GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXIII MAJ 1949 Nr 5

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, UL. CZACKIEGO 3/5, TEL. 89-510 do 89-515

KONTO P. K. O. w WARSZAWIE Nr. I-1133.

XXVI ZJAZD POLSKICH GAZOWNIKÓW WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

ŁÓDŹ

3–5 LIPCA 1949 ROKU

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

ROK XXIII MAJ 1949 NR 5

TREŚĆ:

SODIERŻANIJE:

SOMMAIRE:

IN THIS ISSUE:

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XXIII Nr 5 MAJ 1949

PROGRAM OGÓLNY

XXVI ZJAZDU POLSKICH GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH

organizowanego przez

Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

w dniach 3 — 5 lipca 1949 r.

w Łodzi

2 lipca (sobota)

Godz. 19. *Spotkanie towarzyskie i podwieczorek dla osób przybyłych na Zjazd w sali Gospody Ludowej przy ul. Daszyńskiego nr 1*

3 lipca (niedziela)

Godz. 10³⁰. Otwarcie Zjazdu w gmachu Szkoły Głównej Handlowej w W-wie Oddział w Łodzi, ul. Armii Ludowej 3/5.

Godz. 11³⁰. Posiedzenie plenarne z referatami programowymi.

Godz. 14³⁰. *Przerwa (Obiad w lokalu Gospody Ludowej przy ul. Daszyńskiego 1).*

Godz. 16⁰⁰. Obrady w Sekcjach.

Godz. 19³⁰. *Przedstawienie w Teatrze Wojska Polskiego.*

Godz. 22³⁰. *Wieczerza w lokalu Gospody Ludowej przy ul. Daszyńskiego 1.*

4 lipca (poniedziałek)

Godz. 8⁰⁰. — Dalszy ciąg obrad w sekcjach.

Godz. 10⁰⁰. — II Zjazd Delegatów Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w lokalu Szkoły Głównej Handlowej przy ul. Armii Ludowej 3/5.

Godz. 13⁰⁰. *Przerwa (posiłek w lokalu Gospody Ludowej)*

Godz. 15⁰⁰. Posiedzenie plenarne i zamknięcie obrad Zjazdu w lokalu Szkoły Głównej Handlowej.

Godz. 17⁰⁰. *Zwiedzanie sklepów Centrali Tekstylnej specjalnie zaopatrzonych z możliwością korzystania z rabatu przy kupnie.*

Godz. 19³⁰. *Wieczerza w lokalu Gospody Ludowej.*

5 lipca (wtorek)

Godz. 8⁰⁰. *Wycieczka.*

Wyjazd do Tomaszowa i Piotrkowa. W programie zwiedzenie Tomasz. Fabr. Sztucznego Jedwabiu i Zakładów Użyteczności Publicznej w Piotrkowie. Powrót do Łodzi wieczorem

Godz 19⁰⁰. *Wycieczki grupami:*

a) do Gazowni Miejskiej,

b) do Wodociągów w Łodzi (stacja Pomp i Stacja Odżelaziaczy),

c) do Fabryk Włókienniczych.

Komitet Organizacyjny zastrzega sobie zmiany w powyższym programie.

JAN PIOTROWSKI

Ogrzewanie zdalaczynne wodą przegrzaną osiedla Warszawskiej Spółdzielni Mieszkaniowej na terenie Warszawa—Mokotów

Referat zgłoszony na XXVI Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Łodzi, w lipcu 1949 r

Poważnym odcinkiem gałęzi budownictwa w obecnym okresie powojennym jest budownictwo mieszkaniowe.

Rozwój budownictwa mieszkaniowego nie idzie obecnie, jak to miało miejsce przed wrześniem 1939 r., po linii największych zysków ze strony inwestującego kapitalisty, lecz dąży do stworzenia jak najdogodniejszych warunków mieszkalnych użytkownikom rekrutującym się spośród klasy robotniczej.

Jednym z czynników, podnoszących poziom warunków mieszkaniowych, jest urządzenie instalacji centralnego ogrzewania. Rozwój budownictwa mieszkań dla świata pracy przyjął formę osiedli pracowniczych, lub kolonii spółdzielczych, zatem układ typowy budynków mieszkalnych narzucił do pewnego stopnia system ogrzewania zdalaczynnego z centralną kotłownią dla kilkunastu lub kilkudziesięciu budynków.

System ogrzewania zdalaczynnego jest ekonomiczniejszy i wygodniejszy w obsłudze, niż szereg ogrzewań centralnych z kotłowniami w poszczególnych blokach domów.

Warszawska Spółdzielnia Mieszkaniowa, będąca pionierką na terenie Polski w zakresie budownictwa mieszkaniowego, budując nowe osiedle na Mokotowie w Warszawie i mając doświadczenie z szeregu lat eksploatacji podobnego systemu ogrzewania w osiedlu W.S.M. Warszawa - Żoliborz, wzorowała się pod względem zasadniczych założeń na urządzeniach w osiedlu Warszawa - Żoliborz. Wszystkie roboty instalacyjne, z wyjątkiem ustawienia kotłów, wykonane zostały przez Przedsiębiorstwo Instalacyjne Nr 8 SPB w Warszawie, na podstawie projektu inż. T. Kobosa.

Domy osiedla W.S.M. Mokotów, mające mieścić około 10.000 mieszkańców, składają się z oddzielnych kolonii posiadających po kilka bloków mieszkalnych.

Całkowity teren zabudowy objęty pomiędzy ulicami al. Niepodległości, ulicą Wołowską oraz ul. Madalińskiego do ulicy Wiktorskiej podzielony jest w planie rozbudowy na cztery ćwiartki.

Pierwsza ćwiartka zabudowy osiedla obejmuje budynki od ul. Madalińskiego do ul. Szustra i od al. Niepodległości do ul. Łowickiej. Pierwsza ćwiartka już wykonanej zabudowy obejmuje 13 bloków mieszkalnych o kubaturze około 105.000 m. sz. należących do W.S.M. oraz 4 domy mieszkalne Ministerstwa Bezpieczeństwa przylegające do terenu W.S.M. o kubaturze około 30.000 m. sz. Zapotrzebowanie ciepła dla I-szej ćwiartki zabudowy uwzględniając budynki przyłączone do systemu ogrzewania w przyszłości w przybliżeniu 75.000 m. sz. wynosi 3.853.000 cpł/g. Wydajność ciepłowni dla całego osiedla przyjęto około 16.000.000 cpł/godz.

Objętości budynków, ilości ciepła i podgrzewaczy na I-szej i części II-ej ćwiartki osiedla W. S. M. Mokotów.

Kolonia	Budynek	Objętość m³	Ilość cpł/godz.	Ilość Podgrzew. w budyn.	Uwagi
		I ćwiartka osiedla			
I	A	5.100	97 000	1	
	B	5.100	97.000	1	
	C	5 100	97 000	1	
	D	9.700	186.000	2	nie wy-konany
	E	3.000	57.000	—	
	F	9.900	190.000	—	
	G	7.200	138 000	2	
II	A	10.100	194.000	1	
	B	7.700	147 000	2	
	C	10.100	194.000	1	
	przed-szkole	3.600	70.000	—	nie wykonany
III	A	7.150	136.000	2	
	B	12 300	234 000	2	
	C	7.200	138 000	—	nie wykonany
	D	4 350	88.000	1	
	E	8 700	166.000	1	
	F	7.200	138 000	2	
Kolonia M. B.	A	13.100	250 000	2	
	B	11.000	210 000	2	
	C	9 300	178 000	2	
	D	42 000	800 000	—	
Razem I ćwiartka		201.700	3.853.000	19 + 6	
		II ćwiartka osiedla			
IV	A	7 100	140 000	2	
	B	10.300	189.400	2	
	C	3 500	78.950	1	
	D	9.100	190.000	2	
Razem II ćwiartka		30 000	598 350	7	

Ogrzewanie zastosowano pośrednie, wodą przegrzaną.

Zastosowanie ogrzewania pośredniego, wodą przegrzaną o temp. w kotłach na zasileniu tylko 120°C

i powrocie 80°C spowodowane było kilkunastoletnim doświadczeniem W.S.M. z posiadanej podobnej ciepłowni i systemu ogrzewania.

Zastosowanie wyższej temperatury wody przegrzanej do celów ogrzewania uniemożliwiłoby, ze względów bezpieczeństwa, prowadzenie rur w piwnicach pod budynkami i wymagałoby prowadzenia wszystkich rur z wodą przegrzaną poza budynkami w kosztownych kanałach podziemnych.

System ogrzewania pośredniego wodą przegrzaną polega na przesyłaniu, przy pomocy pomp, wody przegrzanej z kotłów przewodami podziemnymi, lub w piwnicach budynków do poszczególnych podgrzewaczy wodo - wodnych w budynkach. Drogą pośrednią przez wężownice z rur umieszczonych w podgrzewaczach podgrzewa się woda obiegowa instalacji ogrzewania wodnego wewnątrz budynków. Wewnątrz budynków są typowe ogrzewania wodne grawitacyjne z rozdziałem dolnym.

W kotłowni położonej centralnie ustawiono obecnie kotły wodnorurkowe używane jako parowe wysokiego ciśnienia systemu: 1 szt. „Babcock" i „Wilkox" o pow. ogrzew. 130 m² i 1 szt. „Garbe" o pow. ogrzew. 280 m². Wydajność kotłów wodnorurkowych przyjęto przy średnim obciążeniu około 12.000 cpł. do 14.000 cpł/godz. z 1 m² pow. ogrzew. kotła. Ogólna powierzchnia ogrzewana kotłów do ogrzewania całego osiedla wyniesie po całkowitej rozbudowie około 1.200 m². Kocioł o powierzchni 130 m² zostanie w przyszłości przystosowany jako kocioł parowy wysokiego ciśnienia do potrzeb gospodarczych, jak ogólna pralnia mechaniczna, kąpieliska, bądź kuchnia parowa dla stołówki.

Kotły posiadają normalne uzbrojenie jak dla kotłów parowych wysokiego ciśnienia, zasypy węgla i zmechanizowane paleniska z rusztami taśmowymi przystosowane do opalania miałem węglowym, jako najtańszym paliwem do celów ogrzewania. Wymiary kotłowni wynoszą obecnie: długość po osi kotłów 16,75 m, szerokość w poprzek kotłów 35,50 m, zagłębienie od podłogi kotłowni do podłogi pomieszczeń popielnik. wynosi około 3,0 m i wys. od podłogi kotłowni do dachu śr. 10,0 m.

Kotłownia wykonana w żelbecie z wypełnieniem cegłą. Dach lekki drewniany, na konstrukcji stalowej, ocieplony heraklitem i kryty bituminą. Podane wymiary kotłowni pomieszczą cztery kotły. W miarę stawiania dalszych kotłów kotłownia zostanie powiększona w kierunku poprzecznym do kotłów, co przewidziano przy projektowaniu kotłowni.

Dla dostarczenia paliwa do zasypów kotłowych przewidziane są transportery na razie nie zainstalowane. Komin do kotłów wykonany został w konstrukcji żelbetowej o wym. u podstawy i u wylotu średn. 2 00 m i wysokości 32 m. Przekrój i wysokość komina przyjęto na częściowe obciążenie kotłów przy działaniu komina na grawitację z obciążeniem dwóch kotłów, przy większej ilości kotłów zastosowany zostanie sztuczny ciąg spalin przy pomocy przewietrzników wyciągowych ustawionych pomiędzy kotłem i kominem z obejściem dla ciągu grawitacyjnego.

W założeniach projektu przy obliczaniu rur zewnętrznych I-szej ćwiartki osiedla dokonano przeliczenia kosztów porównawczych przyjmując szybkości wody w przewodach 1 m/sek., 1,5 m/sek. i 2 m/sek. Na podstawie cen materiałów z początku 1948 r. dokonano porównawczych kosztów rur, otuliny, pomp, silników i zużytej energii elektrycznej w założeniu amortyzacji w ciągu 20 lat.

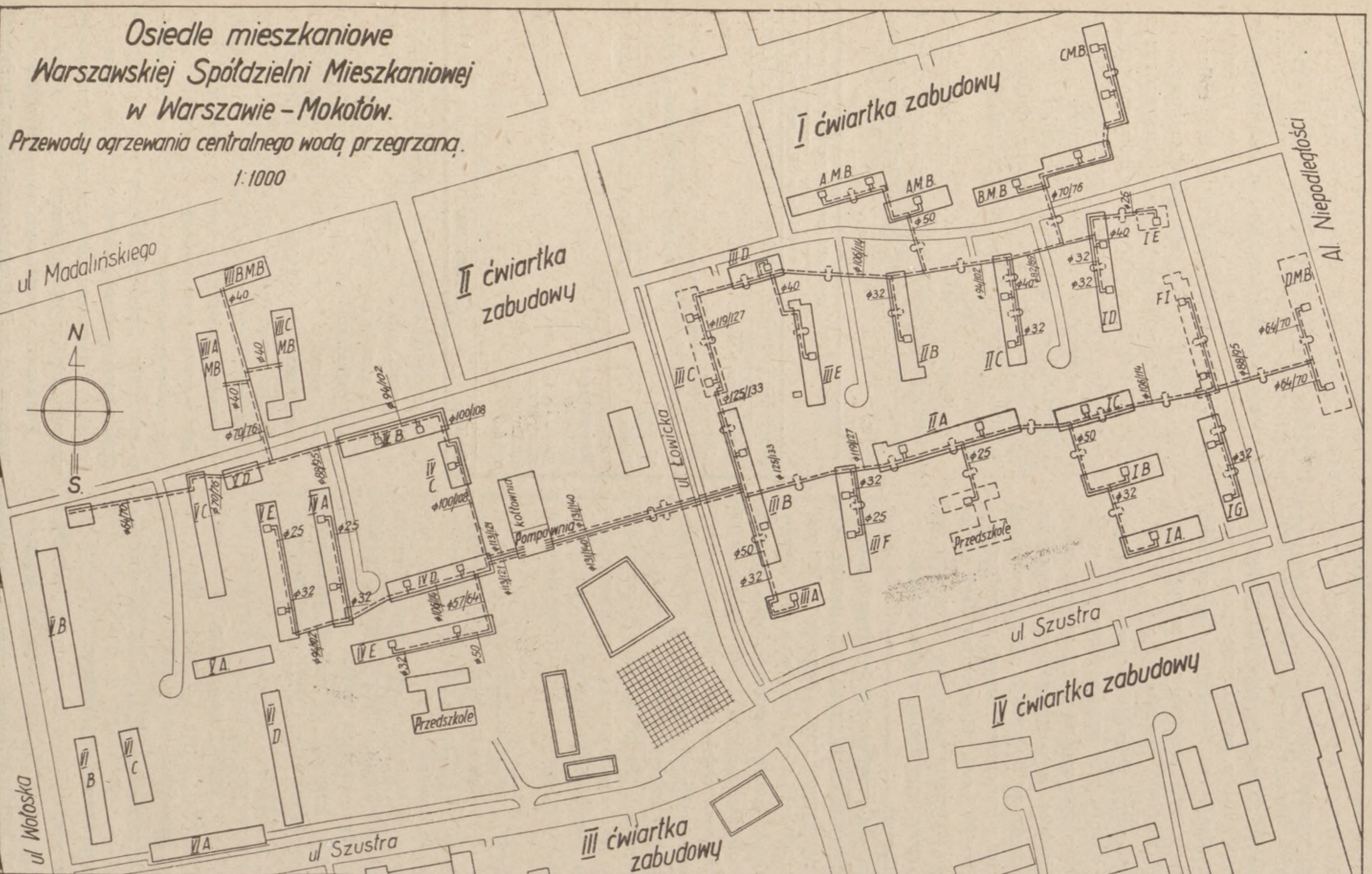
Zestawienie kosztów rur, otuliny, pomp, silników w instalacji centralnego ogrzewania i eksploatacji sieci wody przegrzanej wg cen materiałów z początku 1948 r.

	szybkość wody w przewodach metr/sek.		
	v = 1 m/sek.	v = 1,5 m/sek.	v = 2 m/sek.
Koszt rur i otuliny	zł. 5.925 000	zł. 4.760.000	zł. 4.067.000
Koszt pomp i silników	zł. 245.000	zł. 540.000	zł. 1.075.000
Koszt energii elek w ciągu 20 lat.	zł. 2.620.000	zł. 5 760.000	zł. 11.450.000
Razem	zł. 8 790.000	zł. 11 060.000	zł. 16.592.000
Koszt oproc. wkładów przy 4% w ciągu 20 lat licząc od sumy kosztów rur otuliny, pomp i silników	9.065.000	7 800.000	7 660.000
Ogółem	zł. 17 855.000	zł. 18.860 000	zł. 24,252.000

Najekonomiczniejszą jest instalacja zaprojektowana przy szybkości v = 1 m/sek. i przy tej szybkości obliczona została sieć rur wody przegrzanej.

Do pobudzania obiegu wody przegrzanej służyć będzie 5 pomp, z których jedna jako zapasowa, o wydajności każdej około 110 m³ na godzinę przy ciśnieniu 25 m słupa wody. Pompy ustawione zostały na wodzie powrotnej do kotłowni; posiadają zawory wyłączające i manometry wskazujące różnicę ciśnienia. Połączenie pomp z przewodami wykonane na sztywno bez tzw. krućców przeciwdźwiękowych w braku odpowiedniego materiału. Instalacja czynna była w ciągu ubiegłego sezonu opałowego 1948/49 r. i nie wykazywała dźwięków lub szmeru zarówno na sieci przy podgrzewaczach, jak i w pobliżu pomp.

Fundamenty pomp wykonane betonowo z odizolowaniem od podłogi pompowni boków fundamentów



Przewody ogrzewania zdalaczynnego Osiedla Mieszkaniowego Warszawskiej Spółdzielni Mieszkaniowej (Warszawa—Mokotów)

deskami o grubości 30 mm. Woda przegrzana wychodzi przewodami zasilającymi od każdego kotła o średn. 131/140 mm doprowadzonymi do wspólnego rozdzielacza z rur w pompowni o średn. 350/365 mm.

Z rozdzielacza zasilającego wyprowadzono po dwa przewody zasilające do I-szej i dwa do II-ej ćwiartki osiedla obecnie ogrzewanych budynków. Również po dwa przewody powrotne od każdej ćwiartki zabudowy wchodzą do rozdzielacza powrotnego w pompowni. Woda z rozdzielacza powrotnego przechodzi do rozdzielaczy pompowych, skąd od pomp zostaje przetłoczona do kotłów. Rozdzielacz zasilający i przewody powrotne posiadają termometry do kontroli temperatury wody zasilającej i powrotnej.

Do pomieszczenia przyrostu wody wskutek rozszerzenia i utrzymania względnie stałego ciśnienia w zamkniętym systemie, ustawiony został rozszerzalnik hermetyczny połączony na powrocie za pompami przy kotle. Zamknięta przestrzeń powietrzna zwierciadłem wody przyjmuje nadmiar wody i ciśnienia dynamicznego pomp w razie wyłączenia części podgrzewaczy na sieci i zachwiania równowagi ciśnień. Uzupełnienia braku powietrza dokonywa się przez spuszczenie wody z rozszerzalnika po połączeniu go kurkiem powietrznym z atmosferą, a następnie po zamknięciu kurka powietrznego, przez napełnienie wodą rozszerzalnika bez upuszczania powietrza do wymaganego ciśnienia.

Nadmierny wzrost ciśnienia w kotle zabezpieczają zawory bezpieczeństwa ustawione na kotłach. Przyłączenie naczynia rozszerzalnego prowizorycznego na tłoczenie za pompami przed kotłem w chwilach obniżenia temperatury i ciśnienia w kotłach powoduje przesunięcie się układu ciśnień i stwarza podciśnienie w przewodach na ssaniu, a tym samym drobne odchylenie w układzie normalnej pracy instalacji.

Przewody zasilające i powrotne wychodzą z pompowni od rozdzielaczy do kanałów podziemnych nieprzełazowych o wymiarach 0,6 x 0,6 m do 1,0 x 1,0 m.

Kanały wykonane przeważnie z cegły grubości 27 cm i przykryte płytami betonowymi zbrojnymi. Wierzch płyt betonowych pokryto papą na lepiku, przy czym papa zwisa na boki kanałów około 20 — 30 cm w dół przykrycia, dla zabezpieczenia kanałów przed wodami opadowymi. Przykrycie kanałów ziemią wynosi 50 — 80 cm zależnie od terenu. Kanały wykonano ze spadkiem w kierunku ku kotłowni równoległym ze spadkiem rur. Pod kanałami wykonano drenaż z rur o średn. 70 mm do 100 mm. Przewody zasilające i powrotne ułożone są jedne nad drugimi przy ścianach kanałów i prowadzone ze spadkiem 2°/oo do 3°/oo ku górze w kierunku od kotłowni do budynków z biegiem prądu wody i powietrza. W miejscach wymagających obniżenia przewodów w dół, ustawiono w najwyższych punktach załamań zbiorniki odpowietrzające hermetyczne o pojemności około 5 — 7 l z kurkami do ręcznego odpowietrzania. Umocowanie przewodów do ścian kanału wykonane przy pomocy specjalnych wieszaków rolkowych ruchomych zawieszonych na zamurowanych w ściany wspornikach klamrowych. Ściany kanałów w miejscach umocowania punktów stałych zostały wykonane o wym. 41 cm na 41 cm jako zgrubione w formie słupków.

Wydłużki do przyjęcia wydłużenia rur zastosowano faliste lirowe o wydłużalności równej średnicy przewodu w który wydłużka została wmontowana. Wydłużki na przewodach w kanałach zewnętrznych ustawione są w studzienkach z włazami dla kontroli w razie potrzeby. Wszystkie kolana na przewodach z wodą przegrzaną wykonane są w postaci łuków z rur falistych.

Zamocowanie rur w tzw. punktach stałych wykonano z żelaza korytkowego Nr 12 — 16 z wycięciami w formie odcinka koła w dwóch półkach korytka, na których spoczywa rura umocowana obejmą z żelaza płaskiego z końcówkami gwintowanymi z nakrętkami. Obejma dociska rurę do korytka.

Otulenie przewodów zasilających i powrotnych z wodą przegrzaną w budynkach i kanałach wykonano watą szklaną, bądź watą żużlową o grub. 4 cm z owinięciem jutą, ogipsowaniem i paskami metalowymi na zakończeniach.

Dla osiągnięcia gwarancji przed możliwym zawilgacaniem otuliny w kanałach owinięto ją papą bitumiczną na zakład i owiązano drutem ocynkowanym.

Woda przegrzana doprowadzona przewodami do każdego podgrzewacza w ogrzewanych budynkach, podgrzewa wodę obiegową instalacji grawitacyjnej wewnątrz budynku.

Budynki mniejszej rozciągłości posiadają po jednym podgrzewaczu a budynki większe po dwa podgrzewacze, ustawione każdy oddzielnie w środkowej części połówki budynku. Przy zastosowaniu dwóch podgrzewaczy mniejszych w budynkach zamiast jednego brano pod uwagę trudności w rozprowadzeniu rur zasilających pod sufitem w piwnicach.

Przy większych rozciągłościach budynku prowadzenie rur pod sufitem piwnic jest utrudnione i powoduje przecinanie się rur z otworami drzwiowymi w piwnicach.

Podgrzewacze wykonane zostały żelazne malowane o pojemności cieplnej zaledwie od $\frac{1}{2}$ do 1 godz. zapotrzebowania godzinowego ciepła, co z zapasem ciepła w wodzie grzejników i rur może dać rezerwę ciepła do 2-ch godzin.

Wężownice wykonane są z rur stalowych czarnych o wym. nom. ⌀ 25 lub 32 mm. Wewnątrz podgrzewacza

wykonano przegrodę pomiędzy rurami wężownicy, stwarzając warunki przybliżone do podgrzewaczy przeciwprądowych. Współczynniki przenikania ciepła od wody przegrzanej do wody ogrzewania grawitacyjnego w podgrzawaczu przyjęto jednak tylko k = 270 cpł./m² godz.

Osiągnięte rezultaty cieplne są zadowalniające.

Podgrzewacze wody w budynkach ustawiono na podstawach żelaznych wys. 250 mm. w pomieszczeniach zagłębionych około 0,8 — 1,0 m poniżej podłogi piwnic ogrzewanego budynku.

Podgrzewacze posiadają jedno dno umocowane śrubami z wężownicą wysuwaną.

Przewody z wodą przegrzaną poprowadzone są do podgrzewacza.

Zbiorniki powietrzne z kurkami ręcznymi do odpowietrzania przewodów zasilających i powrotnych i wężownicy w podgrzewaczu. Uzbrojenie każdego podgrzewacza stanowią zawory wyłączające wodę przegrzaną, termometry na zasileniu i na powrocie wody obiegowej instalacji wewnętrznej, hydrometr i kurek spustowy.

Do dopełniania, bądź do usuwania wody z instalacji wewnętrznej zastosowano pompkę ręczną ⌀ 25 mm umontowaną przy zlewie w pomieszczeniu podgrzewacza. Padgrzewacze otulone zostały watą żużlową i ogipsowane.

Instalacja wewnętrzna ogrzewania centralnego domów, jak już zaznaczono, wykonana została jako grawitacyjna z rozdziałem dolnym.

Grzejniki radiatorowe ustawione przeważnie pod oknami z wyjątkiem kuchen i łazienek, gdzie grzejniki radiatorowe ze względu na brak miejsca zawieszono na wysokości 1,85 m. od podłogi. W przedpokojach zastosowano w większości rury grzejne bez kurków, jako grzejnik przez wszystkie ogrzane kondygnacje.

Rozszerzalniki instalacji wewnętrznych dla każdego systemu wobec braku poddaszy, ustawione w grubości najwyższego stropu budynku.

Przewody zasilające i powrotne rozprowadzone są pod sufitem piwnic do poszczególnych pionów, a następnie do grzejników.

Odpowietrzenie pionów odprowadzono rurkami odpowietrzającymi, poziomymi do rozszerzalnika. Każdy pion posiada zawory skośne do wyłączania z kurkami spustowymi na zasileniu i powrocie oraz zawór na rurze odpowietrzającej z kurkiem nawietrzającym. Całość instalacji wewnętrznych wykonano na zasadzie urządzeń typowych ogrzewań wodnych.

Montaż urządzeń ogrzewczych wewnętrznych w budynkach: I — A, I — B, I — C rozpoczęto w końcu czerwca 1948 r. w warunkach kiedy stały zaledwie mury i stropy do parteru włącznie, a co w wysokim stopniu utrudniało i hamowało roboty instalacyjne. W miarę wznoszenia dalszych budynków, gdy tylko partery były wymurowane rozpoczynano montaż dalszych budynków instalacji ogrzewczych, w piwnicach i na parterze, skracając przy tym sposobie prowadzenia robót instalacyjnych, czas wykończenia budynku około 1½ — 2 miesięcy.

W drugiej połowie października 1948 r. tj. w ciągu 5 mies od czasu rozpoczęcia robót instalacyjnych uruchomiony został jeden z kotłów i instalacja ogrzewcza rozpoczęła swą pracę ogrzewając budynki na przyległej kolonii Ministerstwa Bezpieczeństwa oraz budynki I — A, I — B, I — C.

W końcu grudnia 1948 r. oddano do użytku mieszkańców bud. I — A i następnie, w miarę wykończania, dalsze budynki.

Montaż kotłów, kanały zewnętrzne oraz wszystkie roboty ogrzewalne były wykonywane przez trzy różne jednostki administracyjne i techniczne, od siebie niezależne, co nie sprzyjało przyśpieszeniu i harmonizacji biegu robót.

Ze względu na otrzymanie pełnej gwarancji, przewody z wodą przegrzaną łączono przy pomocy spawania w styk oraz dawano nasuwkę długości 25 — 30 cm nałożoną na styk i przyspawaną do rur. Łączenie rur w styk z nasuwką ma na celu zabezpieczenie przewodów nie pod względem ciśnień wewnętrznych, (całkowite ciśnienie statyczne i dynamiczne — 3,5 at) lecz tylko ze względu na wyboczenia wskutek wydłużalności i mogące powstać pęknięcia przy spawaniu w styk w razie silniejszego przegrzania spawów, podczas spawania w miejscach spawów.

Wszystkie rozdzielacze w pompowni wykonano na budowie przez spawanie acetylenowe, w większości wprost z butli nie z aparatu. Kołnierze przyłączne przy rozdzielaczach przyspawane do krućców na stałe dwustronnie od wewnątrz otworu kołnierza i od strony zewnętrznej.

Uszczelnienia użyto do kołnierzy klingerytowe grub. 3 mm moczone w gorącej wodzie.

Zaznaczyć należy, że również dobrze spełnia swe zadanie kilka szczeliw użytych dla próby z tektury szmacianej prasowanej, tzw. technicznej, używanej powszechnie na szczeliwa do normalnych ogrzewań. Szczeliwa z tektury moczone były w gorącym pokoście do stopnia nasycenia i przy warunkach pracy temp. około 120° i ciśnieniu łącznie statycznym i dynamicznym około 3,5 at. robocz. spełniają w zupełności swe zadanie.

Roboty w pierwszych pięciu budynkach zaczęto wykonywać akordowo grupami na każdy budynek

oddzielnie na podstawie umowy zbiorowej 1948 r. po 6 do 8 par monterskich.

Po trzech miesiącach prowadzony system pracy musiał ulec zmianie, gdyż nie dawała dostatecznego rezultatu. Poszczególne grupy nie zgrane ze sobą, wyrabiały zaledwie 80 — 90% norm godzinowych przewidzianych umową zbiorową. Zaczęto więc stosować po trzech miesiącach obliczanie indywidualne akordów każdej pary monterskiej również p/g norm umowy zbiorowej.

System ten wysoce jednak kłopotliwy i wymagający znacznie większego aparatu sił administracyjno-technicznych, dał znacznie wyższe rezultaty, gdyż średnia norma godzinowa po sześciu miesiącach stosowania indywidualnego systemu akordowego wynosiła około 1,35 normy zasadniczej. Zaznaczyć należy, że siły monterskie nie wszystkie były na należytym poziomie i rozbieżności w wydajnościach wahały się od 70% normy do 200% i wyżej.

Koszt urządzeń dotychczas wykonanych instalacji ogrzewania centralnego na I-szej i II-ej ćwiartce zabudowy nie może być określony na razie, gdyż nakłady w pompach przewodach, rozdzielaczach, zaworach i kanałach odnoszą się do całości urządzeń które będą zrealizowane dopiero w końcu 1949 roku.

Inż. LUDWIK OBIDOWICZ

Rozprowadzanie gazu

Referat zgłoszony na XXV Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Łodzi, w lipcu 1949 r.

1. Wstęp:

Plan 3-letni odbudowy gospodarczej zapoczątkował planową gazyfikację kraju poprzez:

a. uruchomienie nieczynnych gazowni zwłaszcza na ziemiach Zachodnich,

b. odbudowę urządzeń wytwórczych gazown częściowo zniszczonych skutkiem działań wojennych,

c. rozbudowę gazowni istniejących, które przekroczyły dotychczasową granicę swej zdolności produkcyjnej,

d. uruchomienie produkcji gazomierzy w Toruniu i Tczewie,

e. budowę lamp gazowych.

Jak ze sprawozdań Działu Gazownictwa w Centralnym Zarządzie Energetyki można wnioskować, gazownictwo polskie z każdym rokiem dźwiga swą wytwórczość, podnosząc kulturę i stwarzając higieniczne warunki egzystencji mieszkańców Polski Ludowej. Zadania, które stoją przed gazownictwem są olbrzymie. Odrobienie zaległości i zrównanie na tym polu z krajami przodującymi, wymaga wielkich wysiłków i wkładów finansowych. Należy stwierdzić, że w ciągu krótkiego czasu zrobiono już wielki krok naprzód. W planie 3-letnim gazownictwo polskie rozpoczęło intensywną gazyfikację miast, miasteczek, osiedli, wzmogło wydajność pracy, czego dowodem jest współzawodnictwo pomiędzy największymi gazowniami w kraju — pomiędzy gazownią wrocławską a gazownią warszawską.

W ramach Czynu Przedkongresowego 1948, Krakowska Gazownia Miejska przeprowadziła kontrolę gazomierzy pod hasłem zbliżenia gazowni do odbiorców, a wyniki uzyskane przez pracowników gazowni stanowią przykład pełnego zrozumienia akcji współzawodnictwa pracy i jego znaczenia dla gospodarstwa narodowego. Z przygotowań do planu 6-letniego wynika, że gazownictwo w tymże planie uwzględnione zostanie w szerszym zakresie, stwarzając podwaliny pod całkowitą gazyfikację kraju, racjonalne zużytkowanie zasobów węglowych i źródeł gazu ziemnego.

2. Gazociągi.

a) Przewody podziemne.

Sprawne rozprowadzanie gazu zależne jest przede wszystkim od należycie zaprojektowanej i obliczonej sieci gazociągów. Gazociągi podziemne projektuje się przeciętnie z rur żeliwnych na 50 lat, z rur stalowych 30 — 40 lat. Praktyka wykazuje, że i jedne i drugie pracują niejednokrotnie dłużej, ale średnice ich stają się niewystarczające. Zatem nasuwa się pytanie na jaki okres czasu należy projektować średnice gazociągów tzn., jakie zapotrzebowanie gazu przyjmować do obliczeń. Utarło się w praktyce mniemanie, że czas pracy gazociągów żeliwnych 50 lat, stalowych 30 — 40 lat podyktowany został odpornością materiału rur na korozję. Jak badania odporności na korozję rur żeliwnych i stalowych oraz praktyka wykazały, to zarówno stalowe a zwłaszcza żeliwne pracują dłużej pod warunkiem starannej izolacji przy ich ułożeniu w ziemiach agresywnych. Zatem chcąc właściwie obliczyć średnicę gazociągu należy przyjąć zapotrzebowanie gazu najmniej po okresie 50 lat wg wzoru podanego w „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" zeszyt 11 rok 1948, str. 347, w artykule pt. „O sprawności sieci gazociągów".

Należy uwzględnić jeszcze rodzaj złączy. Złącza spawane zapewniają najlepszą szczelność. Szczelność złączy kielichowych sztywnych oraz elastycznych zależy od jakości szczeliwa tzn. sznura konopnego i gumy. Sznur konopny z czasem butwieje, guma traci elastyczność i kruszeje. Jednakże w praktyce nie jest to zbyt groźne, gdyż nieszczelne złącza można doszczelnić lub od nowa wykonać. Zatem jedynie trwałość tworzywa z którego wykonane są rury ułożone w ziemi, a więc żeliwa i stali, jego odporność na działania korozyjne decyduje o czasie pracy gazociągu, a ze względu na sprawność zużycie gazu właściwie przyjęte do obliczeń i czystość gazu. Objętość sieci niskoprężnej przy ciśnieniu normalnym w sieci 60 — 80 mm słupa wody powinna się równać godzinowemu zapotrzebowaniu gazu dla maksymalnego obciążenia.

Gazociągi wysokoprężne dalekosiężne wykonywane z rur stalowych spawanych projektuje się, znając zapotrzebowanie gazu, ale ich średnica zależna jest od ciśnienia początkowego i końcowego gazu. Trwałość ich tzn. czas pracy przyjmuje się i amortyzuje w okresie 25 — 30 lat. Należy czas ten przedłużyć do 50 lat zależnie od warunków pracy, głównie od rodzaju ziemi, w której są ułożone. W budżetach gazownie i tak przyjmowały i przyjmują stawkę amortyzacyjną 1 — 2% zamiast 3 — 4%, zatem fundusz odnowienia zostaje nienaruszony.

W rozprowadzaniu gazu właściwie zaprojektowana średnica gazociągów posiada znaczenie zasadnicze.

Gazociągi nisko i wysokoprężne układane w ziemi o pokryciu 0,8 — 1,5 mb w ulicach miast i osiedli tworzą tzw. sieć gazową. Najkorzystniejszy system układania to układ obiegowy, przy którym gazociągi tworzą zamknięte pierścienie, co ma wpływ dodatni na wyrównywanie ciśnień, a w wypadku napraw pozbawia się odbiorców gazu bądź czasowo tylko na krótkim odcinku naprawy bądź dostawa gazu odbywa się bez przerwy.

System tzw. odgałęzień skutkiem braku wzajemnych połączeń gazociągów posiada te wady, że występują duże spadki ciśnienia, a podczas koniecznych napraw pozbawia się gazu odbiorców w całych ulicach, co pociąga za sobą większe straty dla gazowni.

Gazociągi wysokoprężne buduje się jako pojedyncze przewody, bądź pierścieniowo jako obwód zamknięty, z rozgałęzieniem do miejsc zasilania sieci niskoprężnej lub do zbiorników.

Układanie gazociągów w terenach otwartych nie przedstawia większych trudności z wyjątkiem przejść poprzez rzeki, mosty itp. W ulicach miast natomiast napotyka się na różne przeszkody jak stare mury, kanały a przede wszystkim inne przewody np kable elektryczne i telekomunikacyjne, przewody wodociągowe.

Przy wykonywaniu wykopów, należy o tym pamiętać, aby nie uszkodzić któregokolwiek z wymienionych przewodów. Aby uniknąć zniszczenia przewodów gazowych, kable elektryczne nie mogą na nich spoczywać, gdyż w wypadku uszkodzenia izolacji kablowej następuje uszkodzenie przewodu w miejscu zetknięcia skutkiem wyładowań elektrycznych. Wypadki tego rodzaju, bardzo groźne w praktyce, prowadzą do wybuchów gazu w przewodach i nieoczekiwanych zatruć. Odstępy pomiędzy przewodami muszą być takie, aby przy wszelkiego rodzaju naprawach i pracach, przewody nie były narażone na uszkodzenia i zapewniły swobodną pracę i całkowite bezpieczeństwo pracy przy układaniu.

W ulicach szerokich powyżej 10 m przy dostatecznej szerokości chodników najmniej 1,5 — 2 m gazociągi należy układać w obu chodnikach. Koszt ułożenia dwustronnego pokryty zostaje przez tańsze wykonanie krótkich dopływów, tańszą konserwację i późniejszą naprawę jezdni.

Zasypywaniu wykopów należy poświęcić staranną uwagę tzn. ziemia przy zasypywaniu musi być ubijana, gdyż w przeciwnym wypadku, występują późniejsze zapadania nawierzchni ulic i charakterystyczne dudnienie jezdni, co pociąga za sobą dodatkowe koszty związane z ponowną naprawą nawierzchni. Przy wykonywaniu dopływów domowych przestrzegać należy, aby każdy dom posiadał swój dopływ.

Przy rozprowadzaniu gazu, konieczna jest znajomość jego czystości ze względu na późniejsze występowanie osadów prowadzących do zaburzeń w dostawie gazu, przez zmniejszanie przekroju rur i zatykanie, czego następstwem są duże spadki ciśnienia. Gazociągi z reguły układa się ze spadami wynoszącymi zależnie od średnicy 4 — 8 mm na 1 m. Im mniejszy przekrój rury, tym spad większy. Nie należy oszczędzać na odwadniaczach aby uniknąć w przyszłości zatapiania i zatykania przewodów.

Osady w gazociągach są złem koniecznym, przy niedostatecznym czyszczeniu gazu, stąd też i to zjawisko należy uwzględnić przy projektowaniu średnicy gazociągu.

Czyszczenie gazu w gazowniach to zagadnienie niejednokrotnie niedocenione i zależne od urządzeń czyszczących, tzn. ich typu i wielkości. Odwadniacze umieszczone w najniższych punktach gazociągu powinny służyć jako zamknięcia, a więc są to odwadniacze z tzw. ścianą przedziałową, umożliwiające przez ich zalanie wodą zamknięcie przepływu gazu. Ten typ odwadniaczy powinien być stosowany powszech-

nie, gdyż jak praktyka wykazała zasuwy często zawodzą.

Obok wspomnianych odwadniaczy w razie potrzeby, należy stosować zamknięcia balonowe, które są wygodniejsze w pracy od zamknięć sierpowych.

b. Instalacje gazowe.

Przed 20 laty instalacje gazowe domowe projektowano i obliczano jeszcze wyłącznie na gaz czysto węglowy o cieple spalania 5600 kcal./m^3 o ciężarze właściwym 0,38 — 0,4. Z tego powodu po wprowadzeniu gazu miejskiego mieszanego (gaz węglowy + gaz wodny) o ciężarze właściwym 0,5, a przy mieszance (gaz miejski + gaz ziemny + powietrze) o ciężarze właściwym 0,6 — 0,7 z postępującą gazyfikacją miast, zarówno średnice gazociągów głównych jak i domowych okazały się niewystarczające, gdyż dla cięższego gazu przy tej samej ilości przepływu, należy powiększyć ciśnienie, lub wybrać większą średnicę gazociągu. Stąd też instalacje w starych domach bardzo często nie odpowiadają swojemu zadaniu i nie są w stanie doprowadzać odbiorcom żądanych ilości gazu, gdyż średnice rur są za małe. Z biegiem czasu obciążenie instalacji wzrastało przez dołączanie nowych odbiorców co stało się powodem nadmiernych spadków ciśnienia gazu.

Przy projektowaniu instalacji do obliczania średnic rur, należy brać pod uwagę oprócz a) zapotrzebowania godzinowego gazu, b) długości rur, c) straty ciśnienia, także ciężar właściwy miejscowego gazu i jego ciepło spalania. Należy unikać wszystkiego, co może wywołać spadki ciśnienia, a więc za małych średnic rur, niepotrzebnych krzywizn i przestrzegać zasady instalatorskiej „najkrótszą drogą do celu".

Przekroje rur należy obliczać na pełną gazyfikację gospodarstw domowych.

Z uwagi na naprawy i przeróbki instalacje należy prowadzić zewnętrznie nie zakryte, jako każdej chwili łatwo dostępne co nie jest bez znaczenia, gdy chodzi o koszta konserwacji i obsługi odbiorców. Pewne znaczenie posiada kartoteka odbiorców gazu wg tablicy 1, umożliwiająca wgląd w jakość, ilość, i stan przyborów i palenisk gazowych. Tego rodzaju kartoteka zapewnia ustalenie ilości i rodzaju przyborów i palenisk gazowych a, co za tym idzie, ułatwia kontrolę, czy gazociąg danej ulicy jest właściwie zaprojektowany, czy instalacja posiada dostateczne średnice rur i czy wielkość gazomierza jest właściwa. Wyniki prowadzonej kontroli instalacji notowane są w podanej kartotece.

3. Mierzenie gazu.

Do ustalenia ilości sprzedanego gazu służą gazomierze. Spośród różnych typów mokrych i suchych gazomierzy przyjęły się w ostatnich 20 latach gazomierze przeciążalne. Są to gazomierze suche dwukomorowe miechowe suwakowe, lub jednokomorowe zaworowe. Posiadają one dolną i górną granicę przepływu gazu. W porównaniu z gazomierzami suchymi, zwykłymi, posiadają one budowę tę samą. Różnica polega na tym, że przez zwiększenie liczby obrotów przepływ gazu zwiększa się 3 — 4 krotnie. Przez powiększenie pojemności miechów, przekrojów przepływowych i zwiększenie liczby obrotów 450 — 500 na godzinę (zwykłe suche 190 obr/godz) osiągnięto mniejsze wymiary w stosunku do gazomierzy zwykłych o tym samym przepływie. Osiągnięta sprawność jest około 300% większa bez zmniejszenia dokładności pomiaru. Dokładność pomiaru suchych gazomierzy zależy od czystości gazu. Niewielkie ilości osadu wystarczą do zatarcia lub tzw. zapieczenia suwaków. Powodem błędnych wskazań w gazomierzach suchych są nieszczelne miechy, suwaki oraz małe obciążenie. Najważniejszą częścią składową gazomierzy suchych są miechy wykonane ze skóry. Skóra ta musi być nieprzepuszczalna, odporna na działanie składników gazu i zachowywać elastyczność. Dla uzyskania stałej pojemności mierniczej gazomierza skóra nie może się wydłużać i kurczyć. Gazomierze zaworowe są bardzo czułe na czystość gazu. Gospodarka gazomierzowa w każdej gazowni jest sprawą pierwszej wagi. Stąd też gazomierze muszą być wykonywane przez fabryki jak najstaranniej i z najlepszych materiałów. Gazomierze obrotowe budowane dla przepływów od 100 m^3/godz. są zadowalającą konstrukcją, zwłaszcza gdy chodzi o wysokie ciśnienie. Strata ciśnienia waha się w nich od 5 — 30 mm s.w. zależne od wielkości. Gazomierze przeciążalne budowane są dla przepływu maksimum 660 m^3/godz. ze względu na wytrzymałość skóry i zbyt duże wymiary gazomierza. Gdy chodzi o wybór gazomierza to przeciążalne mają przeważnie zastosowanie dla przepływów do 100 m^3/godz, a powyżej gazomierze obrotowe.

Trwałość gazomierzy i czas ich pracy zależy przede wszystkim od materiałów, z których są wykonane, i od czystości gazu. Zanieczyszczenia zawarte w gazie powodują korozję, skracają czas pracy gazomierzy i powodują duże straty dla gazowni przez nierzetelne ich wskazania.

Częste naprawy zwiększają koszta utrzymania gazomierzy i obsługi odbiorców.

Zakończenie.

Gazownictwo jako gałąź energetyki obok elektryczności dąży w kierunku upowszechnienia i udostępnienia gazu jako szlachetnego paliwa jak najszerszym warstwom ludności kraju.

Jeżeli energia elektryczna dotarła już „pod strzechy", to może niedaleka jest już przyszłość, że energia

Instalacja	czarny	biały	K	P	R	czerwony	żółty	niebieski
czynna	nieczynna	nie ma	Gosp. domowe			Oświetlenie	Gastronomia	Przemysł

Ulica, plac	L. orient.	Położenie	Nr mieszk	Nazwisko, firma (przy sklepach)	Gazomierz m. s.	Gazomierz wielk	Gazomierz Firma	Średnica połączeń do gazomierza

Kuchenki 1 pł	Kuchenki 2 pł	Kuchenki 3 pł	K Kuchnia szafkowa	Piekarniki domowe	P Piec kąpielowy	Żelazka do presow	R Radiatory	Grzejnik wody		Lampy A	Inwert 35	Inwert 36	Inwert 37	Externa 2	Externa 3	Externa 4	Externa 5	Rollo	

Data kontroli	Uwagi

(1 strona kartoteki)

Data kontroli	Restauracyjne Kuchnie	Restauracyjne Kotły	Piekarniki	Herbaciarki	Fryzjerskie podgrzew.	Fryzjerskie aparaty				Uwagi

Data kontroli	Aparaty przemysłowe Tygle do met.	Aparaty przemysłowe Kolby do lutow.	Aparaty przemysłowe Palniki			Inne			Uwagi

(2 strona kartoteki)

cieplna zawarta w gazie za nią nadąży, a plan 6-letni jest wielkim krokiem wiodącym do tego celu.

Do swego rozwoju gazownictwo wymaga obok dużych ilości rur żeliwnych i stalowych przede wszystkim gazomierzy i to w ilościach pokrywających całkowite zapotrzebowanie kraju zarówno do wymiany zużytych jak i dla nowych odbiorców gazu. Bez sprzętu gazowniczego, jak: regulatory ciśnienia, sprężarki, siatki do lamp, kuchenki, grzejniki wody, paleniska przemysłowe, aparaty do pomiaru ciśnienia, aparaty do wykrywania obecności gazu — gazownictwo obejść się nie może. Plan 6-letni niewątpliwie uwzględni produkcję wymienionego sprzętu.

Inż. EUGENIUSZ GÓRECKI

Wodociągi londyńskie

Wstęp

Wbrew powszechnemu mniemaniu, Wielka Brytania nie stoi na czele krajów, przodujących w dziedzinie zaopatrzenia ludności w wodę wodociągową, gdyż ustępuje pierwsze miejsce w tej dziedzinie Holandii, gdzie 90% ogółu ludności korzysta z wodociągów, co chyba należy uważać za granicę racjonalnie osiągniętego ideału.

Zasadniczą cechą gospodarki wodnej na terenie Wielkiej Brytanii jest rozwój wodociągów grupowych w postaci centralnych bądź strefowych zakładów wodociągowych lub spółek, obejmujących zakresem swego działania pewną ilość miast, osiedli, a nawet poszczególnych wielkich obiektów przemysłowych.

W Wielkiej Brytanii zakład wodociągowy nie jest obowiązany dostarczyć wody na swym terenie działania do jakiegoś miejsca, jeśli roczny wpływ z opłat za wodę wyniesie mniej niż 1/8 kosztu doprowadzenia wody.

Brak wody na niektórych obszarach wyspy, jak również techniczna i finansowa celowość budowy centralnych lub strefowych zakładów wodociągowych złożyły się wspólnie na rozwój wodociągów grupowych.

Do najważniejszych kłopotliwych zagadnień z dziedziny zaopatrzenia w wodę, z którymi spotykają się wodociągi grupowe na terenie Wielkiej Brytanii a w szczególności grupowe wodociągi londyńskie, należą: wpływ okresów suszy i zanikania wód gruntowych i wzrost jednostkowego spożycia wody.

W okresie ostatnich kilkudziesięciu lat, regularnie co pewien czas, Wielką Brytanię nawiedzała susza, zaś szczególnie dłuższe okresy suszy panowały w latach 1887, 1911, 1921, 1929, 1933, 1934 i 1944, kiedy zmniejszenie się ilości wody w rzekach, jak i wydajność studzien dały się poważnie we znaki wielu zakładom wodociągowym w niektórych okręgach kraju.

Stopniowy zanik wód gruntowych i obniżanie się poziomu wody w studniach prywatnych wskutek rozwoju kopalnictwa węglowego i kruszcowego powodował w następstwie dalsze zapotrzebowanie wody wodociągowej. Wobec tego, woda jest jednym ze skarbów Wielkiej Brytanii, którym zakłady wodociągowe muszą mądrze i oględnie gospodarzyć, pamiętając, że będą musiały rozbudowywać swe urządzenia z uwagi na wzrost ludności oraz uprzemysłowienie kraju.

Wytyczne rządowe w sprawie gospodarki wodą, sformułowane w „White Paper on National Water Policy"[1]), idą w kierunku likwidacji bądź łączenia się mniejszych zakładów wodociągowych, niezbyt silnych finansowo i nie mogących sobie pozwolić na wykwalifikowane kierownictwo oraz odpowiednie urządzenia techniczne, które by dawały pewność zaopatrzenia ludności w wodę w dostatecznej ilości nawet na wypadek suszy. Zaleca się przejęcie tego rodzaju zakładów pod jeden wspólny zarząd, gdyż zmniejsza to koszty eksploatacji oraz usuwa współzawodnictwo w wykorzystywaniu źródeł wody.

Oczywiście, przy przejmowaniu lub łączeniu poszczególnych zakładów wodociągowych nie jest wskazane tworzenie jednostek o zbyt dużych obszarach, gdyż mogłoby to wpłynąć ujemnie na stronę administracyjną tych zakładów.

W związku z powyższym w 1945 r. została uchwalona przez Parlament ustawa wodociągowa „The Water Act, 1945", która upoważniła Ministra Zdrowia do tworzenia regionalnych Rad Wodnych (Regional or Joint Advisory Water Committees) dla poszczególnych obszarów zaopatrzenia w wodę oraz do wydawania rozporządzeń, związanych z tworzeniem spółek wodociągowych, przejmowaniem zakładów wodociągowych przez samorząd lub związki międzykomunalne

[1]) Wydane w kwietniu 1944 r. (Cmd. 6515, str. 14).

itd. Rady Wodne, powoływane na mocy tej ustawy, są pomyślane jako organy opiniodawcze i wnioskodawcze dla Ministra Zdrowia i nie posiadają żadnej władzy wykonawczej, a więc w zakresie kompetencji — różnią się niewiele od Komisji Królewskiej, powołanej w końcu XIX wieku celem zbadania stanu zaopatrzenia Londynu w wodę.

1. Powstanie wodociągów londyńskich

Utworzenie Metropolitan Water Board w obecnej postaci zostało poprzedzone powołaniem do życia w 1897 r., pod przewodnictwem lorda Llandaff'a, specjalnej Królewskiej Komisji, której zadaniem było zbadanie gospodarki wodą na terenie obszaru Londynu w obrębie uprawnień 8 towarzystw wodociągowych:

New River Co.,
East London Waterworks Co.,
Southwark and Vauxhall Water Co.,
West Middlesex Waterworks Co.,
Lambeth Waterworks Co.,
Grand Junction Waterworks Co.,
Kent Waterworks Co.,
Chelsea Waterworks Co.

W czasie prac tej Komisji wypadły okresy suszy, których następstwem był brak wody odczuwany we wschodnich dzielnicach Londynu.

W okresie 1897 — 1899 Komisja zebrała wiele materiałów, przeprowadziła szereg badań i studiów, dotyczących stanu zaopatrzenia Londynu w wodę. Według opinii Komisji, wskazanym było utworzenie jednej władzy wodociągowej i przejęcie powyższych 8 towarzystw wodociągowych pod jeden wspólny zarząd, gdyż — jak się okazało w wyniku badań — w zaopatrzeniu Londynu w wodę panował podówczas chaos. Cały badany obszar był podzielony na 8 okręgów, których granice powstawały raczej przypadkowo, bez zwracania baczniejszej uwagi na stosunki wodne w poszczególnych okręgach. Sieć oraz inne urządzenia wodociągowe w każdym poszczególnym wypadku były dostosowywane w swym rozwoju do ukształtowania granic i obszarów okręgów, jakkolwiek względy techniczne i ekonomiczne wskazywały na potrzebę innych rozwiązań tych zagadnień.

W wyniku raportu Królewskiej Komisji, Parlament uchwalił ustawę (The Metropolis Water Act, 1902), na podstawie której w 1902 r. został utworzony Zarząd Wodociągów londyńskich (Metropolitan Water Board). W krótkim czasie pod wspólny zarząd przeszło również szereg innych towarzystw, które — łącznie z wymienionymi 8 towarzystwami wodociągowymi — zaopatrują w wodę obecny obszar Londynu, a stanowiący 1/5 obszaru Wielkiego Londynu.

W skład Metropolitan Water Board wchodzą obecnie związki samorządowe: Rada hrabstwa Londynu (London County Council), Związek Londyńskiej City (City Corporation), 28 Rad Miejskich poszczególnych dzielnic Londynu (Metropolitan Borough Councils), które dawniej stanowiły odrębne miasta. Poza tym do tego Związku Międzykomunalnego należą niektóre przyległe prowincjonalne hrabstwa oraz rady szeregu miast (Boroughs), okręgów miejskich (Urban Districts) i wiejskich (Rural Districts).

2. Obecny stan wodociągów londyńskich

Wodociągi londyńskie składają się obecnie z szeregu zakładów wodociągowych, które czerpią wodę z rzek (z Tamizy — 65% i rz. Lee — 17%) oraz ze studzien wierconych (18%) i zaopatrują w wodę nie tylko Londyn, lecz również i przyległe doń tereny. Obszar zaopatrzenia wynosił ponad 1400 km. kw. (New York—770 km. kw.) o zaludnieniu 7073000 (New York 7600000) mieszkańców na dz. 31.III.1939 r.

Długość sieci wodociągowej wynosiła ok. 13000 km (New York ok. 7500 km), co świadczy, że Londyn jest wyjątkowo luźno zabudowanym miastem, gdyż na 1 km rurociągu przypada ok. 530 mieszkańców [2]).

Wodociągi londyńskie są jednym z największych tego rodzaju zakładów dobra publicznego na świecie, gdyż — jak z powyższych danych widać — przewyższają nawet wodociągi nowojorskie pod względem zasięgu zaopatrzenia i długości sieci wodociągowej, ustępując im jedynie pod względem ilości dostarczonej wody.

Przeciętne spożycie dzienne w Londynie wynosiło w roku 1938/39 ok. 1400000 m^3 (New York — ok. 3600000 m^3), na 1 zaś mieszkańca wyniosło prawie 200 l/dobę (New York ok. 475 l/dobę).

Obecnie, wodociągi londyńskie—oprócz następstw suszy — mają kłopoty nie tylko z powodu wzrostu zaludnienia na ich terenie działania, ale również z powodu wzrostu jednostkowego zapotrzebowania wody.

Obie przyczyny łącznie dały w wyniku tak znaczny wzrost zapotrzebowania wody przez okręg londyński w 1947 r., że nastąpiło zakorkowanie produkcji wody w urządzeniach filtracyjnych wskutek ich niedostatecznej wydajności, która w normalnych warunkach powinna była wystarczyć jeszcze w ciągu szeregu lat.

Jakież są przyczyny stałego wzrostu zapotrzebowania wody? Na to pytanie nie jest trudno odpowie-

[2]) W Polsce w r. 1939 ilość wszystkich mieszkańców korzystających z wody wodociągowej wynosiła 4600000 m, długość zaś łączna wszystkich sieci wodociągowych wynosiła tylko 3600 km; na 1 km rurociągu przypadało więc przeszło 1250 mieszkańców.

dzieć, gdyż podobne przyczyny wzrostu zużycia wody istnieją obecnie w Polsce, a mianowicie:

1-o nieszczelności sieci wodociągowej ulicznej, które powstały z powodu wstrząsów od bomb lotniczych, bomb latających V 1 i pocisków rakietowych V 2, jak również z powodu wstrząsów od intensywnego i ciężkiego ruchu ulicznego.

2-o nieszczelności na domowych przyłączeniach wodociągowych, uszkodzonych z powodu wstrząsów, podobnie, jak sieć uliczna.

3-o nieszczelności domowej sieci wodociągowej, nie remontowanej — w okresie wojny z powodu braku materiałów instalacyjnych i robocizny fachowej na dokonanie niezbędnych napraw, a w okresie pokoju — z powodu niskich opłat za wodę i wysokich kosztów przeprowadzania napraw.

4-o marnotrawstwo wody wskutek stosowania systemu opłat ryczałtowych w wysokości ok. 10% wartości czynszowej obiektu za wodę dostarczaną do domów mieszkalnych, bez stosowania wodomierzy.[3])

5-o marnotrawstwo wody wskutek bardzo niskich opłat za wodę, bowiem ludność nie liczy się z zużyciem wody. (Np. używa jej w lecie do chłodzenia butelek z piwem, spuszcza jej dużo z kranów czerpalnych przed spożyciem itp.).

Usunięcie nieszczelności, wymienionych w p. 1 i 2, zostanie z biegiem czasu dokonane przez wodociągi, lecz usunięcie nieszczelności wymienionych w p. 3 oraz marnotrawstwa wody nie nastąpi wkrótce bez wprowadzenia kontroli zużycia wody za pomocą wodomierzy [4]) oraz podwyższenia opłat za wodę.

Bez wodomierzy, zużycie wody przez ludność rośnie stale, co powoduje konieczność nowych inwestycji, a więc szukania nowych źródeł, budowy nowych studzien, nowych stacji pomp, nowych filtrów etc., a to z kolei powoduje zwiększenie zużycia energii elektrycznej do celów wodociągowych, tak bardzo potrzebnej do dalszego uprzemysłowienia kraju.

Niestety, zamiłowanie brytyjczyków do szanowania tradycji oraz niechęć do wprowadzenia gospodarki wodomierzowej i skasowania opłat ryczałtowych spowodowały, że Metropolitan Water Board prowadził — szczególnie w okresie susz tylko kampanie prasowe, posługiwał się ulotkami, informując ludność okręgu londyńskiego o krytycznej sytuacji w wodociągach, i nawołując do zmniejszenia konsumcji wody. Należy przyznać, że zwykle ludność dawała posłuch wezwaniom wodociągów londyńskich i oszczędzała wodę w krytycznych okresach.

W roku 1938/39 średnie zużycie wody wyniosło ok. 1400000 m^6/dobę, ponadto w 45 zbiornikach znajdowało się ok. 90000000 m^3 wody niefiltrowanej oraz w 95 zbiornikach ok. 1300000 m^3 wody filtrowanej.

Byłby to poważny zapas wody, prawie na 70 dni, na wypadek suszy, gdyby nie brak dostatecznej rezerwy w urządzeniach filtracyjnych. Już w roku 1941 stwierdzono, że istniejące urządzenia filtracyjne starczą najwyżej do 1954 r., przyjmując, że wzrost zapotrzebowania wody w latach powyższych będzie niewiele różnił się od wzrostu zapotrzebowania w latach przedwojennych.

W rzeczywistości wypadki potoczyły się inną drogą z powodu wzrostu strat wody w sieci ulicznej oraz w instalacjach domowych. Mianowicie w roku 1946/47 średnie zapotrzebowanie wody wzrosło do ok. 1500000 m^3 na dobę, co wskazywało na to, że jeśli wzrost zużycia wody będzie w dalszym ciągu wzrastać w tymże stosunku, to w 1947/48 r. średnie zapotrzebowanie wody wyniesie ok. 1600000 m^3 na dobę. Spożycie wody przed wojną wynosiło prawie 200 l/osobę dziennie. zaś w roku 1947 około 235 l/osobę dziennie, a więc wzrosło o 18%.

Ze statystyki było widoczne, że spożycie wody w gorące dni lata zwykle wzrasta o 25 — 30% w stosunku do średniego spożycia dobowego, a więc w 1947 48 należałoby się liczyć z maksymalnym zapotrzebowaniem dobowym w ilości przeszło 2000000 m^3 wody.

Wydajność dzienna filtrów, nawet po ich pewnym przeciążeniu, oraz studzien wierconych, z których woda mogła być tłoczona wprost do sieci wodociągowej bez potrzeby filtrowania, jest ograniczona do ilości ok. 1600000 m^3/dobę, tj. równa się średniemu zapotrzebowaniu dobowemu ludności okręgu zasilanego w 1947/48.

Różnica między maksymalnym a średnim zapotrzebowaniem dobowym tj. przeszło 400000 m^3 miała być pokryta z zapasu 1300000 m^3 wody filtrowanej ze zbiorników. Niestety, zbiorniki te nie były równomiernie rozmieszczone na obszarze zapotrzebowania wody i brak wody mógł być odczuty w niektórych dzielnicach Londynu, szczególniej na obszarach wyżej położonych. W celu zaradzenia ewentualnemu brakowi wody postanowiono uruchomić szereg zbiorników przewoźnych podobnie jak to zrobiono w swoim czasie w wypadku zatopienia części urządzeń wodociągowych przy Lee Bridge wskutek powodzi Tamizy.

Zużycie wody w dniach 2 i 3 czerwca 1947 r. w ilości 1900000 m^3 na dobę już wskazywało, że krytyczny moment się zbliża.

[3]) Wodomierze mają głównie zastosowanie przy zakładach przemysłowych, handlowych, hotelach i innych przedsiębiorstwach, obliczonych na zysk.

[4]) Charakterystycznym przykładem wpływu wprowadzenia opłat za wodę według wodomierzy były w swoim czasie wodociągi lwowskie, które dzięki temu usunęły marnotrawstwo wody przez mieszkańców oraz wskutek nieszczelności wewnętrznej instalacji wodociągowej.

Metropolitan Water Board zwrócił się natychmiast do ludności z apelem o oszczędzanie wody, podając szereg rad i wskazówek z prośbą o dostosowanie się do nich, aby odwrócić niebezpieczeństwo braku wody z powodu niedostatecznej wydajności filtrów.

Niestety tym razem mimo apelów w pierwszych dniach lipca 1947 r. nastąpiła przerwa w zaopatrzeniu niektórych dzielnic w wodę, co spowodowało konieczność uruchomienia przewoźnych zbiorników z wodą dla użytku mieszkańców tych dzielnic.

Jeśli zaś dalsze zapotrzebowanie wody będzie wzrastać w przyszłości z tą samą szybkością, to należy przypuszczać, że w r. 1948 w niektórych dzielnicach Londynu uzupełniającym źródłem zaopatrzenia w wodę staną się zbiorniki przewoźne tak długo, dopóki nie zostaną wybudowane i uruchomione nowe filtry, a więc aż do 1954 r.

3. Rozszerzenie wodociągów na teren Wielkiego Londynu

Kultura wodna w Wielkiej Brytanii już dziś nie ogranicza się do zaopatrzenia pewnej ilości ludności zamieszkałej w miastach, lecz obejmuje równomiernie i coraz to głębiej wszystkie warstwy ludności kraju. Dlatego też Metropolitan Water Board zajmuje się obecnie sprawą przejęcia zaopatrzenia w wodę obszaru Wielkiego Londynu, na którym znajduje się obecnie 10700000 mieszkańców, zużywających średnio ok. 2100000 m³ na dobę [5]).

Wielki Londyn mieści się z wyjątkiem 2 miejscowości w obrębie koła o promieniu 50 km i zajmuje powierzchnię ok. 7130 km kw., a więc 5 razy większą od obszaru Londynu, zaopatrywanego w wodę przez M. W. B.

Z całej ludności Wielkiego Londynu — 7800000 tj. 73% korzysta z wody Metropolitan Water Board i 35 innych wodociągów miejskich, spożywając prawie 80% ilości wody zużywanej przez Wielki Londyn, 2900000 tj. 27% ludności korzysta z 29 prywatnych zakładów wodociągowych, dostarczających 20% ilości wody, spożywanej przez ludność Wielkiego Londynu.

Charakterystyczne dane zestawione poniżej pozwalają na zorientowanie się w wielkości poszczególnych zakładów wodociągowych, zaopatrujących w wodę obszar Wielkiego Londynu:

Ilość mieszkańców obszaru zaopatrywanego przez dany zakład	Ilość zakładów wodociągowych tej wielkości
Ponad 6000000 m.	1 (M. W. B.)
500000 — 1000000 m.	2
250000 — 500000 m.	3
100000 — 250000 m.	4
50000 — 100000 m	6
25000 — 50000 m.	11
15000 — 25000 m.	12
Mniej niż 15000 m.	26
	65

Z powyższego zestawienia wynika, że 49 zakładów wodociągowych zaopatruje obszary o zaludnieniu poniżej 50.000 mieszkańców.

Ciekawe jest, że w jednym z okręgów (County of Hertford) znajduje się aż 21 zakładów wodociągowych, zaopatrujących w wody obszary o zaludnieniu poniżej 12000 mieszkańców.

Niektóre zakłady wodociągowe już obecnie odczuwają trudności w znalezieniu dodatkowych źródeł zaopatrzenia w wodę. Z tego powodu, mniejsze z tych zakładów wodociągowych, sąsiadujące z obszarem M. W. B., zawarły już umowy z M. W. B. na dostawę dla nich wody.

W związku z dalszym wzrostem jednostkowego spożycia wody jest tylko kwestią czasu, gdy coraz to inne zakłady wodociągowe będą zwracały się do M.W.B. o zaopatrywanie ich w wodę, co w wyniku może spowodować konieczność rozbudowy przez M. W.B. własnego ujęcia wody z rzeki Tamizy.

Trudności z wodą, odczuwane przez szereg zakładów wodociągowych, są spowodowane również strukturą hydrogeologiczną obszaru, na którym powstał Wielki Londyn.

Mianowicie, Wielki Londyn zajmuje znaczną część terenu, leżącego nad tzw. niecką londyńską (the London Basin), stanowiącą pewną z punktu widzenia hydrogeologicznego zamkniętą całość.

W rzeczywistości jest to raczej koryto o spadku łagodnym w kierunku wschodnim, łączące się z basenem Morza Północnego, od strony zaś zachodu zamknięte pasmem skał wapiennych o wysokości 180 — 250 m ponad poziom morza.

Wygląd fizyczny doliny rzeki Tamizy, w której jest położony Londyn, wiąże się ściśle z ukształtowaniem niższych formacji geologicznych niecki, gdyż południowa i północna granica tej doliny zostały utworzone przez linię wzgórz wapiennych o wysokości ok. 200 m nad poziomem morza.

Na zewnętrznych obwodach obu wyżyn znajdują się krótkie pasma wzgórz z piaskowca.

Opady deszczowe poprzez szczeliny w skałach wapiennych przenikają do głębszych warstw popękanego wapienia, stanowiących główną warstwę wodonośną dla niecki londyńskiej.

Warstwa popękanego piaskowca, jest oddzielona nieprzepuszczalną warstwą iłów od spękanej warstwy

[5]) W Polsce w 1939 r. zdolność produkcyjna wszystkich zakładów wodociągowych była 330000 m³ na dobę.

wapienia, wskutek czego w warstwie piaskowca powstał drugi poziom wody dla niecki londyńskiej, z którego można otrzymać dość znaczne ilości wody.

Sprawa planowego wykorzystania wód podziemnych z niecki londyńskiej nie jest dotąd uregulowana, co wykorzystują większe i zasobniejsze z rywalizujących ze sobą zakładów wodociągowych.

Wielka ilość tych zakładów, różniących się od siebie powierzchnią obszaru oraz wielkością urządzeń wodociągowych i finansowo niezależnych od siebie, uniemożliwia obecnie planową gospodarkę wodą na terenie Wielkiego Londynu. Nawet utworzenie Rady Wodnej, nie posiadającej władzy wykonawczej, może nie rozwiązać tego zagadnienia według zdania M. W. B., gdyż wykonanie jej zaleceń zależałoby jedynie od dobrej woli, a nawet i finansowej sytuacji poszczególnych zakładów wodociągowych a tym samym odwlekłoby ich przeprowadzenie na długie lata.

Natomiast stworzenie nowej nadrzędnej organizacji, która by objęła całą władzę wykonawczą w zakresie gospodarki wodociągowej na obszarze Wielkiego Londynu mogłoby jedynie rozwiązać, według zdania M.W.B., cały złożony kompleks problemów, związanych z prowadzeniem tej gospodarki na właściwym poziomie. Powstanie takiej organizacji z jednoczesnym wprowadzeniem stopniowego przymusu przystąpienia do niej poszczególnych zakładów wodociągowych znacznie może przyśpieszyć wprowadzenie planowości do gospodarki wodą na tym terenie.

Tego rodzaju organizacja, jako naczelna władza planująca i wykonawcza, może przeprowadzić odpowiednio rozdział wód między poszczególne okręgi, zdobyć się na posiadanie wysoko wykwalifikowanego sztabu specjalistów, zebrać większe fundusze na przeprowadzenie swych prac, wprowadzić jednolitą politykę taryfową na całym obszarze, a przede wszystkim wprowadzić planową gospodarkę wodą i rozbudowę urządzeń wodociągowych, mając na celu zaopatrzenie ludności tego obszaru w wodę w dostatecznej ilości i odpowiedniej jakości.

Przeprowadzenie badań, studiów nad zaopatrzeniem w wodę, które będzie mogło być wprowadzone na dużo większą niż dotychczas skalę, planowość i jednokierunkowość w pracy oraz elastyczność w wykorzystywaniu rezerw wody, które będą wynikiem przejęcia władzy wodociągowej przez jedno kierownictwo, wszystko to łącznie pozwoli na stworzenie w ramach nowej nadrzędnej organizacji nowych możliwości dla prawidłowego rozwiązania gospodarki wodą na tym terenie, a znacznie większych od tych możliwości, które stoją obecnie przed 65 niezwiązanymi ze sobą towarzystwami wodociągowymi.

Opierając się na powyższych wynikach, rozważań Zarząd Wodociągów Londyńskich wystąpił w 1947 r. z memorandum do Ministra Zdrowia, proponując, aby dla uregulowania sprawy zaopatrzenia Wielkiego Londynu w wodę przyjąć sposób postępowania analogiczny do tego, jaki był zalecany w swoim czasie przez Komisję Llandaff'a. Mianowicie utworzenie jednej nadrzędnej władzy wodociągowej na obszarze Wielkiego Londynu oraz przejęcie przez to nowe ciało poszczególnych zakładów wodociągowych na tym terenie. Aby uniknąć niepotrzebnych finansowych i technicznych komplikacji, przejmowanie zakładów przez nową organizację odbywałoby się stopniowo pod kontrolą specjalnej Komisji, powołanej do tego celu przez Ministra Zdrowia, jako władzę nadzorczą.

Projekt M.W.B. jest właściwie niczym innym jak rozwinięciem zaleceń, opracowanych przez Królewską Komisję w 1899 r. Charakterystycznym dla tego projektu jest fakt niewykorzystania możliwości powołania Rady Wodnej dla tego obszaru.

W szczegółowym uzasadnieniu swych propozycji, Metropolitan Water Board stwierdził, co następuje:

1-o Zaopatrzenie Wielkiego Londynu w wodę powinno być ze względów hydrogeologicznych w rękach jednego kierownictwa.

2-o Małe zakłady wodociągowe już obecnie odczuwają trudności w znalezieniu nowego ujęcia i wiele z nich już zakupuje wodę od wodociągów londyńskich.

3-o Granice administracyjne niektórych zakładów wodociągowych powstały w sposób przypadkowy i nawet dzielą sąsiadujące obszary innych zakładów na 2 lub 3 części.

4-o Niektóre zakłady wodociągowe są zbyt małe, aby zapewnić ludności korzystającej z nich zaopatrzenie w wodę o odpowiedniej ilości lub jakości.

5-o Propozycje M.B.W. są zgodne z wytycznymi rządowymi w sprawie gospodarki wodą.

W razie zgody odpowiednich czynników na te propozycje, wodociągi londyńskie, zaopatrując w wodę ponad 25% ludności Anglii i Walii, staną się największym przedsiębiorstwem wodociągowym na całym świecie.

Zgłoszenia na XXVI Zjazd P. G. W. i T. S.

— przyjmuje Komitet Organizacyjny XXVI Zjazdu Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych Łódź, ul. Piotrkowska 102.

Inż. JÓZEF STIKSA

Reduktory ciśnienia gazu

Reduktory nazywa się niekiedy mylnie regulatorami. Reduktor służy do obniżenia ciśnienia gazu, regulator zaś do regulowania ilości przepływającego gazu Regulatory spotykamy w gazownictwie wmontowane w ssawny przewód z piecowni. Nie mam zamiaru mówić obszerniej o regulatorach, lecz ze względu na pokrewieństwo tych armatur i stąd płynącą często zmianę ich nazw, zmusza mnie do wtrącenia paru słów i o nich.

Warunki w jakich reduktory pracują są nadzwyczaj zmienne, dobór odpowiedniego reduktora wymaga gruntownej znajomości sprawy w ogóle, i miejscowych warunków w szczególności.

Budowa i zastosowanie reduktorów zależna jest przede wszystkim od następujących czynników:

1) wysokości ciśnienia przed reduktorem, tzw. ciśnienia wstępnego,
2) wysokości ciśnienia za reduktorem, tzw. ciśn. wylotowego, wzgl. wtórnego,
3) od częstotliwości i wielkości różnic wahań ciśn. wstępnego,
4) od dozwolonego wahania ciśn. wylotowego,
5) od ilości przepływającego gazu, a w szczególności od max. i min. przepływu,
6) od rodzaju i właściwości gazu,
7) od strat w gazomierzu,
8) od wysokości i żądanego stopnia stałości ciśn. gazu w palnikach.

Technika opanowała sprawę budowy reduktorów w takim stopniu, że możemy już dziś sprostać każdemu stawianemu nam żądaniu, pod warunkiem jednak, iż dane dostarczane konstruktorowi będą w ruchu urządzenia zachowane.

Reduktory są stosowane w gazownictwie już w jego początkach. Pierwszy reduktor zbudował w r. 1815 S. Clegg w celu ujednostajnienia ciśnienia w sieci miejskiej. Reduktor Clegga, i cały szereg późniejszych konstrukcji ulepszonych, były to reduktory wodne, tzw. mokre. Wrażliwość tych reduktorów na mróz, niekiedy ich burzliwe zachowywanie się i niemożliwość ich zastosowania do wyższych ciśnień wprowadziły na rynek reduktory membranowe.

Różnica ciśnień przed i za reduktorem wystarcza zazwyczaj do pokonania oporów w reduktorze. Opory te wyrażane w mm sł. w. wzrastają ze wzrostem wydajności bądź szybkości przepływu gazu. Z tej przyczyny do obliczeń przyjmuje się wydajność max., i obiera się możliwie najmniejsze szybkości przepływu gazu przez reduktor tak, aby straty w reduktorze były jak najmniejsze. Straty w reduktorze wodnym są minimalne, wahają się około 15 mm sł. w. Straty w reduktorach membranowych mogą być znaczne, wahają się w granicach od 20 — 1000 mm sł. w. i wyżej w zależności od konstrukcji i szybkości przepływu gazu. Szybkość przepływu przez reduktor obieramy zaledwie kilka m dlatego, aby straty zmniejszyć jak najbardziej. Najodpowiedniejsza szybkość przepływu gazu przez reduktor wynosi 4 m/sek, czemu odpowiadają opory około 30 mm sł. w. w reduktorze. Wysokość i wahanią ciśnienia przed reduktorem są dane. Wahania mogą być spowodowane zmiennością szybkości przepływu gazu w rurociągu doprowadzającym, dlatego też nie należy zbytnio oszczędzać na jego wymiarowaniu (szybkość 20 — 25 mm max.).

Wysokość ciśn. wylotowego ma być zawsze możliwie stała, niekiedy żądane jest nawet niezmienne ciśnienie w palniku. Aby żądaniom tym sprostać, należy przewymiarować przewody rozprowadzające, (szybkości zaledwie kilkanaście m/s), oraz wyeliminować straty w gazomierzu przez połączenie komory pod membraną główną, z przewodem rozprowadzającym za gazomierzem.

Przy zaprzestaniu odbioru gazu, wzrośnie ciśn. wylotowe o 10 — 15 mm ponad normalne ciśnienie robocze. Ta zwyżka ciśnienia, jest tzw. „ciśnieniem zamykającym", potrzebnym do docisku zaworu do siedliska, tj. do jego szczelnego zamknięcia.

Wielką rolę dla prawidłowego działania reduktorów odgrywa czystość siedliska zaworów, uwarunkowana czystością gazu. Gaz zapylony, wytwarzający osad smolny, powoduje nieregularne zanieczyszczenie siedliska zaworów, a tym samym cały szereg niedomagań w działaniu reduktora.

Przeciwdziałanie: zmniejszenie szybkości przepływu gazu w przewodach, ustawienie filtrów przed reduktorem, łatwość dostępu do zaworów w reduktorze celem ułatwienia, bądź przyspieszenia ich czyszczenia.

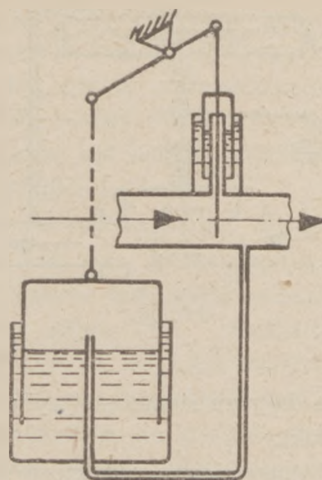
W zależności od wysokości ciśnienia wstępnego rozróżniamy:

a) reduktory niskoprężne, dla ciśn. od 0 — 500 mm sł. w.

b) reduktory średnioprężne, dla ciśn. od 500 — 5000 mm sł. w. i

c) reduktory wysokoprężne, dla ciśn. ponad $\frac{1}{2}$ at.

Po skreśleniu powyższych ogólnych dyspozycji dla konstruktora i instalatora reduktorów, przystąpmy do zapoznania się z najczęściej stosowanymi ich



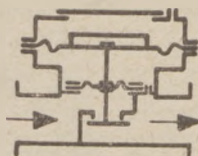
Rys. 1.

rodzajami. Rys. Nr 1 przedstawia prototyp reduktora wodnego. Reduktory obecnie stosowane zamieniły zasuwę na zawór, przymocowany zazwyczaj bezpośrednio do dzwonu (patrz rys. Nr. 8). Celem uzyskania żądanego ciśn. wtórnego, obciąża się dzwon ciężarami stałymi lub wodą. Różnorodność konstrukcji tych reduktorów między innymi podyktowana jest sposobem zastosowania obciążników.

Rys. Nr. 2 przedstawia najprostszy reduktor membranowy, działanie jego widoczne jest na rysunku. Ciśnienie wtórne działa bezpośrednio na membranę obciążoną ciężarkami o wadze uzależnionej od wielkości ciśnienia wtórnego. Ciężarki muszą być dostępne z góry, aby ich zamianę można było dokonać podczas ruchu reduktora. Każdy reduktor membranowy ma membranę zamkniętą w szczelnej komorze, połączonej z powietrzem atmosferycznym za pomocą rury ⌀ 3/8" — 3/4" wyprowadzonej na zewnątrz pomieszczenia. Ta tzw. **rura wydechowa** zabezpiecza ubikację przed gazem mogącym się z reduktora wydostać na skutek jego nieszczelności, bądź w wypadku przebicia membrany. Ujście rury wydechowej, zakończonej w kształcie fajki ma się znajdować min. 2 m nad ziemią, zdala od okien. Ten rodzaj reduktorów stosuje się przy nieznacznych różnicach ciśnień wstępnych



Rys. 2.

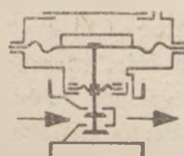


Rys. 3

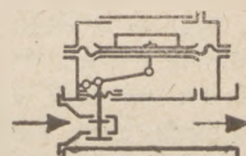
i wylotowych, i zazwyczaj przy małych ilościach gazu.

Na rys. Nr. 3 zobrazowany jest reduktor z pomocniczą **membraną odciążającą** zawór i chroniącą membranę główną od raptownych uderzeń. W tym celu komora ciśnienia wtórnego komunikuje się z komorą między membranami małym otworkiem, zaopatrzonym niekiedy w zawór dławiący. W reduktorze tym zastosowano zawór jednosiedliskowy. Wentyle jednosiedliskowe dają się na ogół łatwiej uszczelnić od zaworów dwusiedliskowych, z tej też przyczyny chętnie są stosowane.

Reduktor Nr. 4 różni się od reduktora przedstawionego na rys. Nr. 3 jedynie zastosowaniem w nim dwusiedliskowego zaworu. Zawór dwusiedliskowy powoduje znaczne obniżenie wahań za reduktorem, spowodowanych wahaniami ciśnienia przed reduktorem. Ze względu na jego nieszczelność może być zastosowany jedynie tam, gdzie jest stały, chociażby minimalny odbiór gazu. W wypadku, gdzie zapewnienia min. odbioru gazu nie mamy, należy zainstalować wieczną lampę. Dotychczas wyliczone konstrukcje reduktorów odpowiadają reduktorom niskoprężnym.

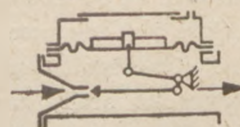


Rys. 4.



Rys. 5.

Na rys. Nr. 5 przedstawiony jest reduktor niskoprężny ulepszony o tyle, iż zmniejszony skok zaworu, (co pociąga za sobą oczywiście równoczesne powiększenie jego średnicy) pozwala na spokojniejszą pracę reduktora, a wpływa dodatnio na stałość ciśnienia wtórnego. Reduktory zobrazowane na rys. 3, 4 i 5 z membraną pomocniczą mogą być zaopatrzone w dodatkowe połączenie komory międzymembranowej z siecią rozprowadzającą za gazomierzem, co umożliwia, jak już wiemy, wyeliminowanie strat w gazomierzu.

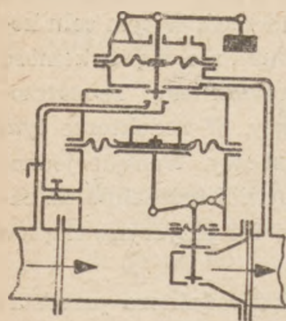


Rys. 6.

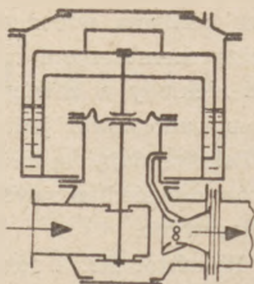
Na rys. Nr. 6 przedstawiony jest reduktor dla wysokiego ciśn. wstępnego, lecz dla niskiego ciśnienia wylotowego. Ustrój dźwigniowy, o wielkim stosunku ramion, pozwala na zastosowanie małego skoku zaworu, co gwarantuje jego czułość i szczelność.

Jak już wiemy, reduktory tego typu (mały skok zaworu) stosujemy tam, gdzie oczekujemy znaczniejszego wahania ciśnienia wstępnego.

Reduktor przedstawiony na rys. Nr. 7, stosowany jest dla średnich i wysokich ciśnień wstępnych, a niskich ciśnień wylotowych. Pod i nad membraną głów-



Rys. 7.

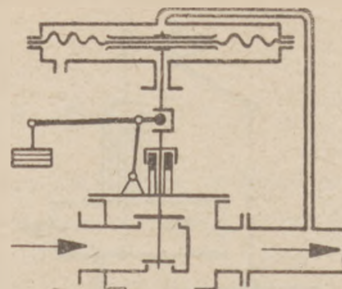


Rys. 8.

ną jest ciśnienie wstępne, prawie równe. Ciśnienie nad membraną, w nieznacznych granicach zmieniane jest za pośrednictwem membrany sterującej. Membrana sterująca znajduje się pod wpływem ciśn. wylotowego. Nastawienie wysokości ciśnienia wylotowego osiąga się przez zmianę obciążnika znajdującego się na zewnątrz reduktora.

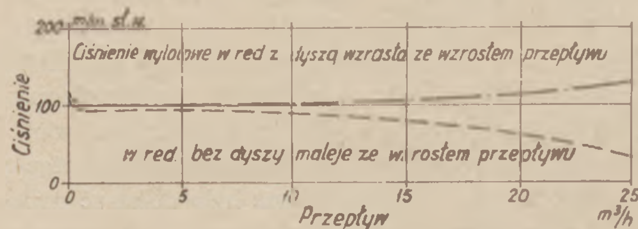
Na rys. Nr. 8 widzimy reduktor „mokry" tj. z membraną z płynu. Przy małych ciśn. membrana jest glicerynowa, przy większych rtęciowa. Reduktory te są bardzo czułe, a płynna membrana stanowi zarazem zawór bezpieczeństwa. W wylocie tego reduktora wrysowaną jest dysza przeznaczona do odciążenia membrany. Jak wiadomo, i jak przedstawia rys. 11, ze wzrostem konsumcji spada ciśnienie za reduktorem. Zjawisko to jest czasem nie pożądane, raczej byłby wskazany dla pokrycia i wyrównania szczytów wzrost ciśnienia wylotowego. Przez zastosowanie dyszy oraz suwaka nastawnego uniezależniamy ciśnienie za reduktorem od ilości przepływającego przez reduktor gazu.

Rys. Nr. 10 przedstawia jeszcze jeden reduktor z obciążnikami umieszczonymi na zewnątrz korpusu. Obciążniki przymocowane są do układu dźwigni z ruchomą zawiasą, a całość jest tak pomyślaną, iż przez zastosowanie tego pojedynczego urządzenia, zamienia się reduktor, a w wypadku braku gazu, uszkodzenia membrany lub pęknięcia rury — na zawór bezpieczeństwa. Ponowne uruchomienie reduktora bez uprzedniego usunięcia defektu jest niemożliwe. Reduktory te są w Polsce bardzo rozpowszechnione i używane są chętnie do gazu ziemnego (wybudowałem ich już kilkaset sztuk).



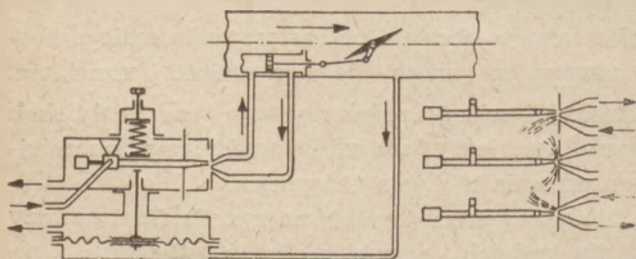
Rys. 10.

Dotychczas omawialiśmy reduktory utrzymywane w ruchu straconą energią gazu. Czasem energia ta może być niewystarczająca, lub może być negatywną (ssące przewody), w takich wypadkach posługujemy się energią obcą. Wchodzi tu w rachubę energia elektryczna, sprężone powietrze lub inny gaz, woda będąca pod ciśnieniem lub inna ciecz. Najchętniej stosuje się oliwę, ze względu na jej właściwości konserwujące metale. Na rys. Nr. 9 przedstawiłem klapę dławiącą, sterowaną za pomocą sprężonego gazu, lub cieczy będącej pod ciśnieniem. Działanie tego urządzenia jest proste i widoczne z rysunku; urządzenie sterujące strugą cieczy narysowane jest w 3 głównych pozycjach.

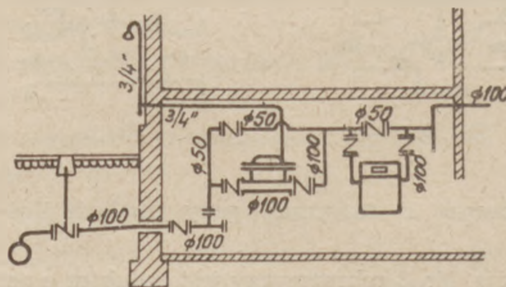


Rys. 11.

Rys. Nr. 12 przedstawia schematycznie zobrazowaną, stację reduktorową. Reduktory są na ogół bardzo pewne w ruchu, tak że nie wymagają urządzeń rezerwowych. W większych urządzeniach ustawia się jednak dwa reduktory tak pomyślane, aby dla pokrycia całego zapotrzebowania pracowały razem. W wypadku zaś zepsucia się jednego z nich, drugi pracuje

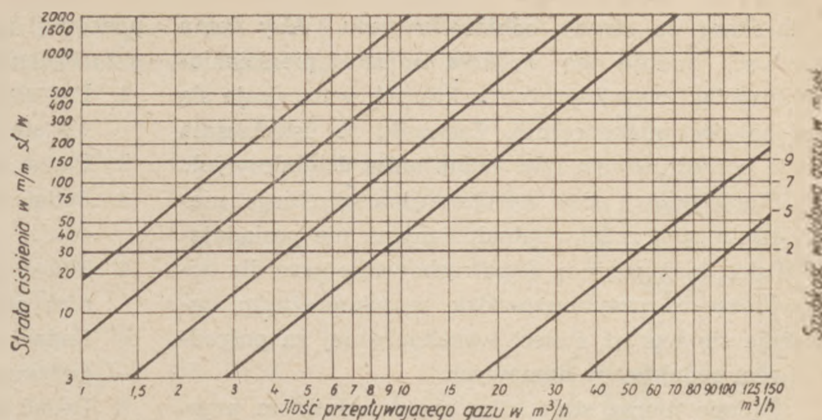


Rys. 9.



Rys. 12.

ze 100% przeciążeniem. Ponieważ jednak szczytowe obciążenie reduktorów rzadko kiedy następuje, przeto zainstalowanie dwóch reduktorów, każdy dla 50% wydajności maks. zużycia jest dostatecznym zabezpieczeniem ciągłości ruchu.



Rys. 13.

Niezależnie od zastosowania dwóch reduktorów zakłada się w urządzeniach większych a specjalnie tam, gdzie zainstalowano reduktor jeden, tzw. „obejście", uruchamiane ręcznie na wypadek defektu. Zwracam tu uwagę na nagminnie spotykany błąd a mianowicie, na szczupłe wymiarowanie szybu stacji reduktorowych. Przewodnią myślą przy projektowaniu stacji reduktorowych ma być:

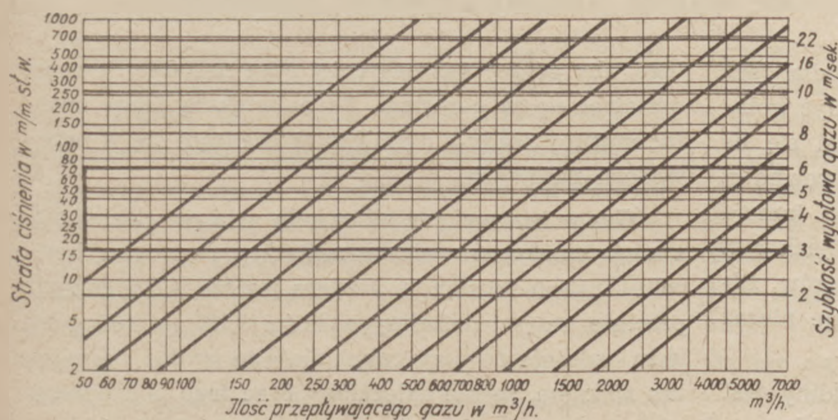
1) dobre przewietrzanie,

2) łatwość demontowania każdej składowej części z możliwością pomieszczenia części zdemontowanych, części zamiennych, monterów i kontroli,

3) odwodnienie, o ile stacja mieści się w szybie podziemnym,

4) oświetlenie szczelnymi lampami elektrycznymi.

Aby ułatwić prawidłowe zastosowanie posiadanych reduktorów przytaczam poniżej dwa wykresy krzywych, umożliwiających szybką i bezbłędną orientację. Patrz rys. 13 i 14. Najodpowiedniejsze warunki dla pracy reduktora mieszczą się między grubymi liniami na wykresie. Należy pamiętać, że na ogół tym sprawniej reduktor pracuje, przy danej ilości gazu, im jest większy. A więc nie należy oszczędzać na wymiarowaniu reduktorów, owszem, obrać raczej reduktor większy aniżeli mniejszy. Tutaj należy jeszcze przypomnieć o dopuszczalnym stosunku ciśniena wlotowego i wylotowego. Należy pamiętać, iż ciśnienie wylotowe będzie tym stalsze i spokojniejsze, im więcej stopni redukcji zastosujemy. Jako granicę stosunku ciśnień wlotowego do wylotowego można przyjąć stosunek 1 : 30, co jednak nie znaczy, żeby, przy niezmiennym i spokojnym ciśnieniu wstępnym, nie można było obrać z powodzeniem stosunku 1 : 100. Nie potrzeba zapewne podkreślać, iż stosunek mniejszy od 1 : 30, jest dopuszczalny.



Rys. 14.

Przy końcu jeszcze kilka praktycznych uwag. Do gazu wyprodukowanego w gazowni miejskiej stosuje się membrany skórzane. Skóra do tego celu musi być najwyższego gatunku. Membranę po wycięciu jej należy moczyć w czystej oliwie parafinowej wolnej od wszelkich domieszek działających szkodliwie na skórę i nie wysychającej. Przy małym skoku stosuje się membrany talerzowe, przy dużym skoku — cholewowe.

Do gazu ziemnego i innych gazów zachowujących się neutralnie wobec gumy stosuje się membrany gumowe, jako tańsze i wytrzymalsze, a przede wszystkim szczelniejsze. W specjalnych wypadkach szczelność 100% osiąga się przez zastosowanie membrany metalowej.

Zastosowanie reduktorów. Oprócz znanych ogólnie regulatorów na rurach ssawnych w piecowni spotykamy w gazowniach **reduktory główne** za zbiornikami gazu na początku sieci miejskiej. Zadaniem tych reduktorów jest oddawanie na miasto gazu o optymalnym ciśn. 80 mm sł. w. Stare gazownie na skutek podwymiarowywania sieci stosują ciśnienia początkowe znacznie większe. **Główne reduktory** sieciowe można użyć z powodzeniem i do **nadawania fal.**

Wspomniane fale ciśnieniowe powodują przebijanie siatek żarowych w lampach. Aby temu zapobiec, ustawia się **reduktory-tłumiki** pomiędzy zapalaczem falowym i siatkami (palnikami).

Podwymiarowana sieć uliczna powoduje na końcówkach obniżenie ciśnienia gazu, będące powodem nieustan-

nych skarg ze strony odbiorców gazu. Aby temu zapobiec, buduje się dookoła miasta pierścieniowe rurociągi wysokoprężne, z których wstrzykuje się gaz do sieci niskoprężnej. Zastrzyki te uskutecznia się za pośrednictwem tzw. **reduktorów dzielnicowych.**

Pierścieniowa sieć wysokoprężna przebiega nieraz dzielnicami rzadko zabudowanymi, nie posiadającymi sieci niskoprężnej. Zapotrzebowanie gazu dla domów leżących przy przewodzie wysokoprężnym, zaspakaja się wprost z sieci wysokoprężnej za pośrednictwem **reduktorów domowych.**

Żądane nieraz stałe ciśn. przed palnikiem przemysłowym, powoduje konieczność założenia **reduktora indywidualnego.** Dla takiego reduktora jako ciśn. wylotowe obiera się min. ciśn. sieciowe, pomniejszone o straty w reduktorze.

Jak widzimy, zakres zastosowania reduktorów gazu jest znaczny i coraz bardziej rozszerza się.

Osobny dział stanowią reduktory gazu ziemnego i innych gazów wysokoprężnych o ciśnieniu kilkunastu lub kilkudziesięciu at. Dalekosiężne przewody gazowe wykazują znaczne zapotrzebowanie na reduktory. Reduktory sprowadza się jeszcze stale z zagranicy, chociaż produkcję ich rozpocząłem w kraju jeszcze przed 20 laty, w którym to czasie zostało uruchomionych setki, blisko 1000 reduktorów krajowego pochodzenia. Czas zaprzestać wydawania dewiz na reduktory, które można wyrabiać w kraju.

Dla zaoszczędzenia czasu i nieraz zbędnej korespondencji wyliczam poniżej dane, które należy podać przy żądaniu oferty na reduktory:

1. Przysłać szkic sytuacyjny miejsca, gdzie reduktor ma stanąć,
2. Podać przeznaczenie reduktora, oraz opis całości,
3. Podać wielkość ciśnienia wstępnego i jego wahań od . . . . do . . . . mm sł. w.,
4. Podać pożądane ciśnienie wylotowe, z wymaganym stopniem stałości tego ciśnienia,
5. Podać min., średnie i maks. zużycie gazu w ciągu godziny,
6. Podać, czy może nastąpić zerowy odbiór gazu, a jeżeli tak, czy przez zainstalowanie wiecznej lampy można by było zerowe zużycie gazu obejść,
7. Podać rodzaj gazu, jego fizyczne właściwości, chemiczny skład, oraz wartość cieplną przy 15° C i 760 mm sł. rt.,
8. Czy zamierzona jest zmiana ciśnienia wstępnego w przyszłości?
9. To samo dla ciśnienia wylotowego?
10. Czy pożądane są różne wysokości ciśnień wtórnych. Najlepiej opisać dokładnie wszystkie miejsca zużycia gazu (palniki),
11. Czy przerwa w dostawie gazu jest dopuszczalna, a jeżeli tak, to na jak długo, bądź czy gaz ma być dostarczany w każdym wypadku?
12. W wypadkach specjalnie trudnych opisać całą miejscową dyspozycję, lub zawezwać fachowca do zebrania danych na miejscu.

Piśmiennictwo:

a) A Rasche — Grossgasanlagen für gewerbliche und industrielle Gasfeuerstätten.

b) F. Perma — Rozwod, instalace a upotrebeni svitiplynu.

c) R. Riedl — Provoz plynaren.

d) H. Brückner — Handbuch der Gasindustrie.

e) A. Schäfer — Einrichtung u. Betrieb eines Gaswerkes.

Inż. KAZIMIERZ SMOLUCHOWSKI

Osuszanie i oczyszczanie gazu koksowego z naftaliny

Gazociągi rozprowadzające gaz od źródła jego produkcji do miejsc przeznaczenia, powinny być wolne od osadu naftaliny, która z gazem przenosi się na znaczne nawet odległości. Osadza się ona wewnątrz na ścianach przewodów, przez co zwęża je i tamuje przepływ gazu, zwłaszcza w małych przekrojach rur. Zatyka przewody syfonów, zaworów reduktorów, filtrów gazu, zanieczyszcza liczniki i powoduje nieraz poważne przeszkody w ruchu.

Oczyszczanie takich przewodów z naftaliny jest bardzo trudne, kosztowne i nastręcza wiele kłopotu. Pod żadnym warunkiem nie powinno się dopuścić do tego, aby gorący gaz nasycony parą naftaliny i wody dostawał się w gazociągi. Za największą plagę uważać musimy osady z naftaliny gromadzące się w przewodach gazowych.

Gaz w gazowni czy też w koksowni po oddzieleniu z niego smołowców, siarki, naftaliny, amoniaku, benzolu i innych substancji, zawiera jeszcze w końcowym procesie, resztki naftaliny w ilości 0,015 — 0,05 g/m^3 gazu (zależnie od pory roku). Ilość ta wydać się może tak znikoma, że nie należałoby brać tego pod uwagę, ale przy przepływie tysięcy m^3 gazu w ciągu krótkiego czasu ilość osadzającej się w przewodach naftaliny bę-

Aparat do osuszania i oczyszczania gazu koksowniczego z naftaliny przy zastosowaniu wysokiego ciśnienia

A — *Wlot gazu do aparatu,*

B — *Nurek dzwonowy,*

C — *Olej wchłaniający,*

D — *Rozpylacz,*

E — *Chłodnia wodna,*

F — *Chłodnia amoniakalna,*

G — *Wylot gazu (gazociąg dalekosiężny),*

H — *Doprowadzenie wody zimnej do chłodni,*

I — *Odpływ wody ciepłej z chłodni,*

J — *Dopływ amoniaku z kompresora,*

K — *Odpływ amoniaku (pary) do kompresora,*

L — *Zbiornik kondensatu (rozdzielnik),*

M — *Podgrzewacz oleju (tetraliny) i wody,*

N — *Skraplacz wody,*

O — *Odpust kondensatu,*

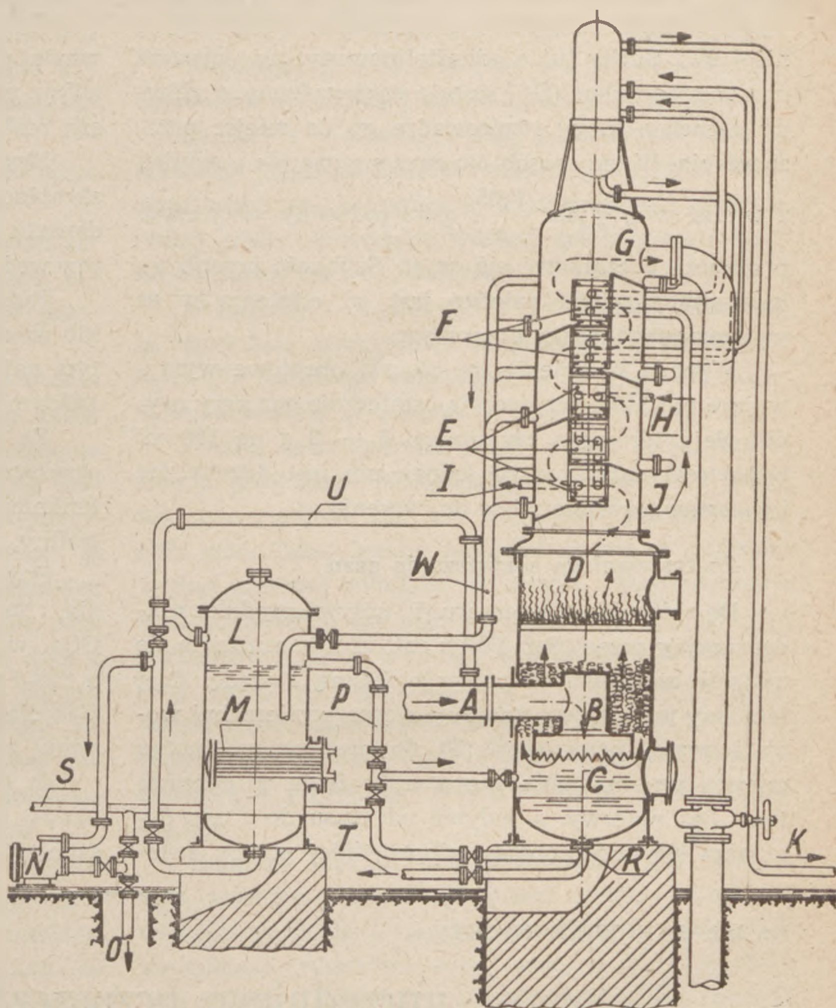
P — *Dopływ oleju (tetraliny),*

S — *Dopływ oleju świeżego (tetraliny),*

R i T — *Spust kondensatu (woda i olej zanieczyszczony),*

U — *Przewód do gazu wyrównawczego ciśnienia,*

W — *Odpływ z aparatu oleju nasyconego naftaliną i skondensowanej wody do oddzielnika.*



dzie znaczna, a co dopiero powiedzieć możemy, gdy przepływ gazu oblicza się na miliony m³ w ciągu jednego miesiąca, a tym bardziej po upływie roku, kiedy nagromadzona w przewodach naftalina wynosi tysiące kilogramów. Dlatego też gaz koksowy przed wprowadzeniem go w gazociąg powinien być uwolniony, o ile jest to możliwe, od naftaliny a przy tym i wody.

Gaz po odciągnięciu z niego smoły, siarki, naftaliny i innych produktów ubocznych, opuszcza koksownię w temperaturze około + 25°C i przechodzi do stacji kompresorów, mających za zadanie wtłaczać go w gazociągi wysokiego ciśnienia. Gaz ten nie wchodzi jednak bezpośrednio do głównego przewodu gazowego, bowiem za kompresorem jest wbudowane urządzenie służące do osuszania i wymywania z gazu koksowego naftaliny oraz oddzielania wody, którą w znacznej ilości zawiera gaz koksowy.

Podstawą oczyszczania gazu z naftaliny jest dość znaczna jego temperatura, bo dochodząca do 100°C, która wywiązuje się przy sprężaniu gazu przez kompresor. Wypada tu zauważyć, że im większe jest sprężenie, tym wyższa będzie temperatura i tym lepsze oczyszczanie gazu. Minimalne ciśnienie kompresora przy tej czynności przewidziane jest na 4 at, a pożądane jest wyższe.

Opis działania

Gaz zawierający pary naftaliny i wody przedostaje się przewodem (A) do komory aparatu (C), napełnionej olejem tetraliny. Gorący gaz ogrzewa pły i utrzymuje stale jego wysoką temperaturę. Przy pomocy dzwonu nurkowego i odpowiedniego mechanizmu (B) oraz ciśnienia sprężonego gazu następuj wzburzenie płynu (tetraliny), który rozdrabnia się na małe cząsteczki, absorbując jednocześnie pary naftaliny i wody, skąd mieszanina ta pod ciśnieniem przedostaje się do górnej części komory (D), jako mgła, z której następnie przechodzi już na elementy chłodni wodnej (E). Tu zostaje gaz ochłodzony do +25 — 30°C, tu też ochłodzone pary naftaliny i wody poczynają

kondensować się i przechodzą razem z olejem i gazem przez chłodnię amoniakalną (F), gdzie ostatecznie zostają resztki naftaliny skrystalizowane i woda z gazu wydzielona. Temperatura w tej chłodni dochodzi poniżej 0°C. Suchy już i odnaftalinowany gaz opuszcza aparat przewodem (G) i zostaje wprowadzony w główny gazociąg, który rozprowadza go do miejsc przeznaczenia. W ten sposób oczyszczony gaz nie powinien zawierać więcej jak: $\frac{0,05}{p}$ g/m³ naftaliny, przy czym p oznacza początkowe ciś. w at. Szybkość przepływu gazu przez aparat zależna jest od ciśnienia w at wytworzonego przez kompresor.

Wypada nadmienić, że płuczki obrotowe wymywające naftalinę oczyszczają ostatecznie gaz przy użyciu oleju terowego czy innego 5 — 6 g na 100 m³ zawartości naftaliny, co jednak nie jest dostateczne i pozostawia jeszcze wiele do życzenia.

Proces ciągłego oczyszczania gazu

Do zbiornika kondensatu (L) spływa produkt kondensacyjny przewodem (W) z chłodni i tu rozdziela się na olej częściowo nasycony naftaliną i wodę. Olej tetraliny jako lżejszy znajduje się na powierzchni wody i wraca przewodem (P) do pierwotnego swego miejsca przeznaczenia i proces krążenia w aparacie trwa bez przerwy, a jedynie od czasu do czasu dopuszcza się przy pomocy odpowiedniej pompy świeżego płynu (tetraliny) przewodem (S) ze zbiornika w miejsce nasyconej naftaliną i w pewnej ilości zużytej tetraliny, która zostaje odprowadzona spustem (O). Dla lepszego oddzielenia cieczy od siebie jest wmontowany w zbiorniku (oddzielaczu) grzejnik (M). który umożliwia podgrzewanie płynu i skuteczniejszą reakcję.

Skondensowana woda zostaje odprowadzona przez skraplacz (N) i przewód spustowy (O), osad zaś kondensatu (oleju nasyconego naftaliną) odprowadzony przewodem (R i T).

Różne oleje terowe i smołowe wchłaniają mniej, lub więcej pary naftaliny i wody. Za najlepszy, a przy tym najtańszy uważany jest olej tetraliny, który pod każdym względem nadaje się najlepiej do tego celu.

Za czasów niemieckich przeprowadzano próby oczyszczania gazu koksowego z naftaliny różnymi gatunkami olejów, jednak ostatecznie powrócono do tetraliny.

Powyżej opisane urządzenie służące do oczyszczania i osuszania gazu koksowego oparte na systemie Otta, wprowadzone są w koksowniach kopalń węgla u nas i za granicą, także w Śląskich Dalekosiężnych Gazociągach Wałbrzycha, gdzie spełniają należycie swoje zadanie.

P. s. Użyłem wyrazu „naftalina" jako popularną nazwę tego znanego i popularnego artykułu — zasadniczo w chemii nosi ten produkt nazwę „naftalen".

Dr inż. **JAN WIERZBICKI**

Celowość uprzedniego oczyszczania wód ściekowych dla ich rolniczego wykorzystania

Inż. L. Skibniewski w artykule „Zagadnienia chemiczne rolniczego użytkowania ścieków", Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Nr 2, 1949, omawia wpływ zmian chemicznych jakie zachodzą w związku z różnymi sposobami oczyszczania wód ściekowych, — na wartość nawozową tych wód przy rolniczym użytkowaniu. Oprócz zachodzących zmian chemicznych, przy zastosowaniu mniej lub bardziej dokładnego uprzedniego oczyszczania ścieków, ważne są koszty takiego oczyszczania. Wysokość kosztów oraz straty nawozowe uprzedniego oczyszczania będą łącznie decydować o celowości tego procesu.

Konieczność oczyszczania wód ściekowych przed wpuszczeniem do odbiornika zmusza miasta do poniesienia znacznych kosztów. Szczególnie gdy wody te zostają skierowane do mniejszych rzek, potoków lub jezior. Oczyszczanie musi być dokładne, tj. należy zastosować oprócz wstępnego (mechanicznego), również sztuczne biologiczne oczyszczanie. Koszty takiego oczyszczania są wysokie i na 1 mieszkańca (na rok wynoszą ok. 4 zł wg kursu 1938 r.) przy uwzględnieniu oprocentowania kapitału zakładowego, amortyzacji urządzeń i kosztów ruchu.

Rolnicze zużytkowanie wód ściekowych zapewnia wysoki stopień oczyszczania, a jednocześnie daje poważne korzyści dzięki: 1) możliwości nawadniania, 2) wykorzystaniu związków nawozowych, 3) wzbogaceniu gleby w próchnicę. Dlatego też oczyszczanie wód ściekowych w połączeniu z rolniczym wykorzystaniem ma pod względem ekonomicznym wyższość nad sztucznym biologicznym oczyszczaniem.

Jednakże nie we wszystkich przypadkach może być zastosowane całkowite biologiczne oczyszczanie

w środowisku naturalnym, tj. w połączeniu z rolniczym zużytkowaniem. Brak odpowiednich terenów w pobliżu większych miast i wysokie koszty odprowadzenia wód brudnych na dalsze odległości, nieraz wykluczają zastosowanie tego, zdawałoby się najbardziej celowego sposobu oczyszczania tych wód [1]).

Pewną rolę odgrywać również mogą względy zdrowotności uzyskanych płodów rolnych.

Miejskie wody ściekowe użyte do nawadniań zawierają miliardy bakterii, z możliwą obecnością zarazków chorobotwórczych oraz jaj pasożytów przewodu pokarmowego.

Bezpośredni kontakt tych wód z glebą, a niekiedy z warzywami spożywanymi na surowo (np. rzodkiewka) od kilku dziesiątków lat budził zastrzeżenia higienistów. W 1940 r., a następnie 1941, Dr. Al. Seifert wystąpił z ostrą krytyką bezpośredniego zużytkowania wód ściekowych w rolnictwie, twierdząc, że użytkowanie warzyw wyprodukowanych na fekaliach jest przeciwne naturze i prowadzi do skarlenia rasy ludzkiej. Fekalia mogą być użytkowane jako nawóz jedynie dla zwiększenia paszy dla zwierząt. Korzystanie z mleka i mięsa tych zwierząt już ma być nie szkodliwe dla ludzi. Pallasch [2]) poparł teorie Seiferta i zaleca wody ściekowe przed użyciem dla nawadniań poddać sztucznemu biologicznemu oczyszczaniu.

Teorie powyższe nie zostały oparte na żadnych głębszych podstawach naukowych, ani na wynikach doświadczeń. Wręcz odwrotnie, na podstawie wieloletnich obserwacji (we Wrocławiu od 1881 r. do 1944 i od 1946 do 1948 r.) można stwierdzić, że wpływ użytkowania płodów roślinnych wyprodukowanych na gruntach nawadnianych wodami ściekowymi, a również wpływ bezpośredniego sąsiedztwa tych gruntów z osiedlami ludzkimi nie okazał się szkodliwy.

Taki sam wniosek został wypowiedziany przez kierowników Berlińskich pól irygowanych. Nawet groźna zaraza wąglikowa, mogąca łatwo być rozpowszechniona wskutek pasania bydła na pastwiskach nawadnianych wodami ściekowymi z garbarni, podczas 65-cio letniego użytkowania pól berlińskich nie została zanotowaną w większej ilości wypadków niźli na pastwiskach nienawadnianych [3]).

Klemm [4]) na podstawie doświadczeń deszczowania 15 ha pastwisk wodami ściekowymi m. Jeny podaje, że żadne spośród 60 zwierząt (konie, krowy, owce i kozy) nie wykazały objawów chorobowych.

Zwierzęta te w okresie 1934 — 1937 rozwijały się całkowicie normalnie i były najzupełniej zdrowe.

Zunker [5]) w obszerniejszej publikacji z 1941 r. wykazuje błędność założeń Seiferta i przytacza wiele przykładów stwierdzających nieszkodliwość nawadniania roślin uprawnych wodami ściekowymi zarówno dla ludzi, jak i dla zwierząt.

Przykłady i opinie wyżej wymienione dowodzą, że uprzednie szczegółowe oczyszczanie wód ściekowych dla rolniczego zużytkowania ze względów zdrowotnych nie jest potrzebne.

Środki zaoszczędzone przez miasta dzięki zaniechaniu sztucznego biologicznego oczyszczania mogą być przeznaczone na cele rolniczego zużytkowania tych wód. Jeżeli tereny nawadniane nie są położone w zbyt znacznej odległości od miasta i doprowadzenie wód ściekowych nie jest połączone ze szczególnymi trudnościami (duże ciśnienie, kosztowne budowle: syfony, przepusty itp.), wówczas oczyszczanie w połączeniu z rolniczym wykorzystaniem wypada taniej od oczyszczania w sztucznym środowisku. Poza tym oczyszczanie pierwszego rodzaju daje z reguły lepsze wyniki.

Rolnicze zużytkowanie wód ściekowych jest na ogół niechętnie stosowane przez zarządy miast, ze względu na możliwe nieporozumienia z licznymi użytkownikami—rolnikami. Jeżeli wody te oczyszczane są w środowisku sztucznym, wówczas kłopotliwy rozdział wód dla nawadniania użytków rolnych oraz konieczność uzgadniania terminów doprowadzania wód na poszczególne użytki w grę nie wchodzi, jednak oczyszczanie takie nie daje żadnych korzyści dla gospodarki społecznej.

Warunki naturalne są tak rozmaite, że zagadnienie dochodowości rolniczego wykorzystania wód ściekowych nie może być oparte na pobieżnych studiach. Tylko wielostronne zbadanie trudności i przeprowadzenie szczegółowych studiów ekonomicznych może być podstawą wyboru jednego lub drugiego sposobu oczyszczania.

Prüss [6]) poddał szczegółowej analizie dochodowość oczyszczania wód ściekowych w połączeniu z rolniczym wykorzystaniem, na podstawie założeń: 7% koszty oprocentowania i amortyzacji stacji pomp i przewodów, 12% koszty oprocentowania i amortyza-

[1]) Wierzbicki J. Zagadnienie zużytkowania miejskich i przemysłowych wód ściekowych do meliorowania gruntów w Polsce. Gaz, Woda i Technika Sanitarna, Nr. 5, 1948.

[2]) Pallasch O. Gesundheitliche u. landwirtschaftliche Belange bei der Abwasserverwertung. D.Wasserwirtschaft, 1940, 10 zeszyt.

[3]) Zunker F. Versteppung u. Abwasserverwertung, Ges. Ing. 1941, str. 178,

[4]) Klemm G. Uber die Verregnung von Abwassern auf Weideflächen. Landw. Jahrbucher, 1940, str, 9,

[5]) Zunker F. Gesundh. Ingenieur 1941, Zeszyty: 6, 7, 11, 12 i 13.

[6]) Prüss. Zur Frage der Wirtschaftlichkeit der landwirt. Abwasserverwertung. Deutsche Landeskulturzeitung, 1936, Zeszyt. 9.

cji maszyn. Koszty ruchu, urządzeń nawadniających i osuszających zostały przyjęte w realnej wysokości. Autor ten bierze pod uwagę ciężary jakie mogą być nałożone na rolników oraz dopłaty ze strony miasta z tytułu zaoszczędzonych kosztów na sztuczne biologiczne oczyszczanie. W warunkach przedwojennych dopłaty te winny wynosić ok. 250 zł/ha nawadnianej powierzchni, jednak w warunkach niekorzystnych zbyt duża odległość i konieczność wysokiego tłoczenia dopłaty tego rodzaju na wykonanie urządzeń nawadniających nie znajdują ekonomicznego uzasadnienia.

W przypadku, gdy nie może być ustalony żaden dochód z oczyszczania wód ściekowych w połączeniu z rolniczym zużytkowaniem, to ze względu na zwiększenie plonów pasz, okopowych i warzyw z jednej strony, zaś zaoszczędzenie środków na bezpożyteczne sztuczne oczyszczanie z drugiej strony, — należy oddać pierwszeństwo metodzie rolniczego zużytkowania wód ściekowych.

Zastosowanie uprzedniego szczegółowego oczyszczania obciąży w tak znacznym stopniu rolnicze zużytkowanie wód ściekowych, że dochodowość tej melioracji będzie pod znakiem zapytania.

Dalszy niepożądany wynik szczegółowego oczyszczania, to zubożenie wód.

Pod względem nawozowym wody ściekowe w surowym stanie posiadają najwyższą wartość. Jednak zastosowanie dla celów rolniczych wód z grubsza nieoczyszczonych ma liczne ujemne strony. Stopień konieczności oczyszczania wód ściekowych jest zagadnieniem spornym. A. Kreuz poleca zastosowanie tylko krat i sit, uważając dalsze oczyszczanie za niepożądane. Zunker zaleca osadniki świeżowodne, Carl wymaga dokładnego oczyszczenia w osadnikach, wyżej zaś wymieniony Seifert żąda uprzedniego sztucznego biologicznego oczyszczania ze względów higienicznych.

Próby przeprowadzone przy nawadnianiu Wrocławskich łąk irygowanych wykazały, że wody sklarowane pobudzały niezwłocznie wzrost traw, natomiast wody w stanie surowym osadzały szkodliwy namuł, który następnie wpływał na tworzenie się luk w pokrywie darniowej. Dopiero gdy z biegiem czasu osady uległy rozkładowi, roślinność pokryła całą parcelę.

Doświadczenia na berlińskich polach irygowanych dowiodły, że klarowanie jest niezbędne. Świeży osad nieprzefermentowany działał szkodliwie na rośliny. Wskutek pokrycia gleby warstewką tłuszczu i mydła urodzajność pól, nawet po poddaniu uprawie (orka) uległa wybitnemu odniżeniu. Warstewka osadu mydlano-tłuszczowego nie tylko zmniejsza przewiewność gleby, ale również przesiąkliwość i to w ciągu kilku lat. Próby w Berlinie dowiodły, że nawet nawożenie wapnem lub orka głęboka, bądź regulówka nie były w stanie doprowadzić gleby do pełnej sprawności.

Skoro wody ściekowe są użytkowane rolniczo, wówczas należy bezwarunkowo zastosować wstępne oczyszczanie, a to z następujących powodów: 1) osadniki pozwalają wykorzystać wody z dużą zawartością osadów, np. z płuczek buraków cukrowych, z krochmalni, gorzelni, garbarni, wytwórni cellulozy, fabryk włókienniczych itp. Wody z zawartością szkodliwych związków (organicznych bądź mineralnych) mogą być w osadnikach odpowiednio traktowane (zasadami, środkami koagulacyjnymi itp.) w celu wyłączenia trujących substancji dla roślin. Wody ściekowe z rzeźni, drożdżowni, krochmalni i wytwórni mączki rybnej zawierają niezwykle duże ilości azotu: 500 — 1500 mg/litr. Jedynie strącenie zawiesin w osadnikach umożliwia zastosowanie tych wód dla celów rolniczych. 2) Osadniki zabezpieczają przed zamuleniem zarówno donośniki otwarte, jak i zamknięte (przewody rurowe). 3) Roznoszenie zarazków, szczególnie zarazy wąglikowej i pasożytów zostaje prawie całkowicie wykluczone: w osadnikach zarazki i jaja pasożytów opadają i ulegają zniszczeniu w procesach fermentacyjnych. 4) Zastosowanie osadników w znacznej mierze zabezpiecza przed uciążliwymi zapachami: surowe wody ściekowe szybko zagniwają, wydzielając przykry zapach. 5) Wody pozbawione osadu łatwiej przepływają przy niskich stanach w przewodach otwartych lub zamkniętych. Również podczas mrozów przepływ wód z grubsza oczyszczonych jest lepszy. 6) Osadniki zmniejszają niebezpieczeństwo roznoszenia ziarn chwastów: pomidory, rumianek, psianka czarna, pokrzywy itp. W osadnikach nasiona chwastów opadają i giną przy fermentacji osadu. 7) Przepływ wód przez osadniki chroni przed plagą much; namulenia, które sprzyjają zatrzymywaniu się wody na nawadnianych terenach, będą znacznie mniejsze. Zastoiska wodne są siedliskiem wylęgu much, komarów, itp.

Oczyszczanie wstępne połączone jest z dwoma zasadniczymi wadami:

1. zuboża wody ściekowe w związki nawozowe,

2. podraża znacznie rolnicze zużytkowanie tych wód.

Spośród wielu wypowiedzi odnośnie strat nawozowych na skutek wstępnego oczyszczania uważać można ocenę Prüssa za miarodajną: straty w azocie ok. 10%, w K_2O — ok. 10%, w P_2O_5 — ok. 24%. Inne źródła podają średnią wysokość w. wym. strat nieco mniejszą. Skoro osad zostanie wykorzystany jako nawóz, to straty te będą pokryte. Związki azotowe w osadzie należą głównie do połączeń amonowych, które mogą być dobrze w glebie zachowane i bezpośrednio

wykorzystane przez rośliny. Poza tym osad wzbogaca glebę w próchnicę.

Przy zastosowaniu metody sztucznego biologicznego oczyszczania, tj. przy oczyszczaniu całkowitym, wody ściekowe ponoszą poważne straty w związkach nawozowych: strata azotu jest kilkakrotnie wyższa, niźli przy wstępnym mechanicznym oczyszczaniu; brak jest azotu organicznego: azot amonowy w mniejszym lub większym stopniu przekształcił się na azotany, które nie mogą już tworzyć zapasów nawozowych w glebie. Wskutek łatwego wypłukiwania azotynów i azotanów powstają dalsze znaczne straty w azocie.

Wprawdzie koszty oczyszczania wstępnego są prawie o połowę niższe od kosztów sztucznego biologicznego oczyszczania, to jednak dość znacznie podrażają rolnicze zużytkowanie miejskich wód ściekowych. Aby umożliwić tego rodzaju zużytkowanie ścieków, część wydatków zostaje z reguły przerzucona na miasta. Miasta winny ponieść koszty w wysokości zaoszczędzonych wydatków na sztuczne biologiczne oczyszczanie. Poza tym miasta winny doprowadzić wody ściekowe na teren nawadniany. Im bliżej jest ten teren położony od miasta, a szczególnie gdy może być osiągnięty naturalnym spadem, tym większe środki mogą być zaoszczędzone i przeznaczone na rolnicze zużytkowanie wód ściekowych. Rolnictwo nie może być zbyt obciążone, gdyż musi ponieść znaczne koszty budowy urządzeń nawadniania, oraz wydatki związane ze zmianami gospodarczymi. Oczyszczanie wstępne winno być możliwie tanie, gdyż zbyt wielkie wydatki na ten cel, stawiają możliwość rolniczego zużytkowania wód ściekowych pod znakiem zapytania i oznaczają marnotrawstwo dóbr społecznych.

JÓZEF RAWSKI

Uboczne wykorzystanie magistrali piaskowej

W nr. 3 „Życia Gospodarczego“ z r. bież. pomieszczony został artykuł dr. Stanisława Kipty pt. „Budujemy Kolej Piaskową“ — z którego dowiadujemy się, że Centralny Zarząd Przemysłu Węglowego powziął decyzję budowy specjalnej magistrali piaskowej dla zaopatrywania przemysłu węglowego Górnego Śląska w materiał podsadzkowy tj. piasek, przewożony z Małej Pustyni Błędowskiej tzw. Starczynowskiej, leżącej na północ od Szczakowej i Sierszy.

Autor artykułu wspomina o tym, jak to „dawniejszy kapitał, eksploatujący piaskownię, zwłaszcza z okresu sprzed pierwszej wojny światowej, robił to niezwykle niestarannie. Widzimy to najdobitniej na przykładzie całej trasy wiodącej z Katowic do Sosnowca, z licznymi dziurami, bagniskami i zapadlinami. Pokaleczona ziemia woła donośnym głosem o jakieś uporządkowanie i zalesienie. Należy wyrazić zdziwienie, że przez tyle lat samorządy i zainteresowani właściciele terenów nie zrobili nic na polu uporządkowania tego terenu. Bylibyśmy radzi, by te uwagi „Życia Gospodarczego“ zapoczątkowały jakąś celową akcję zalesienia i uporządkowania terenu także między Katowicami a Sosnowcem“.

Tymi słowy — autor woła — o uporządkowanie tych terenów, a ja swoimi uwagami na ten temat, postaram się mu w tym dopomóc.

Otóż — moim zdaniem — przez odpowiednie przystosowanie — planowanej obecnie magistrali piaskowej i wykorzystanie w drodze powrotnej próżnego taboru do wywożenia śmieci ze wszystkich miast i osiedli fabrycznych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, leżących na projektowanej trasie, na obszary Małej czy Wielkiej Pustyni Błędowskiej, można by ten problem, z wielką korzyścią dla Kraju, rozwiązać.

Miasta Górnego Śląska — jak sądzę — już obecnie napotykają na trudności, dokąd usuwać gromadzące się śmieci, a w przyszłości zagadnienie to, w miarę rozrastania się osiedli — stanie się dla nich bardzo ważne.

Już dziś — licząc szacunkowo według stosunków Gdyńskich — większe miasta, jak np. Sosnowiec, Katowice, Chorzów, Bytom, Zabrze i Gliwice — nie licząc pomniejszych osiedli fabrycznych — wywożą razem od 1.200 do 1.500 m^3 śmieci dziennie, co z pomniejszymi osiedlami da około 2.000 m^3 śmieci dziennie. (Dane te wymagają sprawdzenia, przez przeprowadzenie na miejscu ściślejszych badań).

Wagony specjalnie budowane i przystosowane do samoczynnego wyładowania piasku—można by w drodze powrotnej wykorzystać do przewozu i samoczynnego wyładowania śmieci, na specjalnych przesuwanych torach wyładowczych — na Pustyni Błędowskiej.

W ten sposób — rozwiązane zostałoby:

a) tak ważne ze względów zdrowotnych, zagadnienie usuwania śmieci z miast przemysłowych i osiedli fabrycznych Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, a ponadto:

b) wywożone śmieci czy ziemię z nagromadzonych hałd — można by celowo wykorzystywać do zasypywania nierówności terenowych, czy użyźniania gleby na wyrównanych, już po wybraniu pias-

ku — piaskowniach, czy powierzchni samej Pustyni Błędowskiej i dopiero zalesiania ich.

Przykłady szeregu miast w Polsce, jak np.: Krakowa czy Poznania oraz za granicą — wskazują na to, że na terenach zasypywanych śmieciami do pewnej grubości, dziś znajdują się wspaniałe ogrody warzywne, sady, parki czy zieleńce.

Ilością 2 tys. m^3 śmieci dziennie — można by (zależnie od grubości warstwy śmieci) — przy 20 cm. grubości zasypywać około 1 ha terenu dziennie, tj. ok. 300 ha rocznie.

W ten sposób — można by uporządkować zaniedbane tereny, na trasie lub w pobliżu trasy magistrali piaskowej, a nawet pokusić się w dalszej perspektywie czasu i przy odpowiednim zwiększeniu się ilości wywożonych dziennie śmieci — o znawożenie częściowo samej Małej czy Wielkiej Pustyni Błędowskiej i jej zalesienie.

Sądzę, że myśl odpowiedniego wykorzystania taboru próżnego — do wywożenia śmieci — nie natrafi na specjalne trudności natury technicznej, gdyż zasadniczo tabor byłby ten sam, a gdyby nie można go było wykorzystać, to zbudowanie specjalnej 1/20 części ogólnego taboru, dostosowanego do przewożenia piasku i śmieci — nie nastręczałoby wielkich trudności. Jedynie zaplanowanie trasy magistrali piaskowej, a zwłaszcza bocznic, zaopatrzonych w mechaniczne urządzenia do załadowywania śmieci na wagony — musiałoby odpowiadać warunkom lokalnym, co jednak — przy zdecydowaniu powiązania tych obu zagadnień (przywozu piasku i wywozu śmieci), z korzyścią dla uporządkowania i zalesienia terenów okolicznych — musiałoby znaleźć swe kompromisowe rozwiązanie.

Spodziewam się, że kompetentne czynniki, a to z jednej strony, Ministerstwa: Zdrowia, Rolnictwa, Lasów Państwowych, Odbudowy, Administracji Publicznej itp., a z drugiej, miasta Zagłębia Węglowego — ze swej strony zainteresują się tym zagadnieniem, aby przy planowaniu magistrali piaskowej, uwzględnione zostały oprócz celu głównego i cele poboczne, mające jednak charakter ogólnopaństwowy.

Inż. JULIUSZ KACZOROWSKI

100-lecie gazowni w Brnie

Sekcja Czechosłowacka Polsko-Czechosłowackiego Komitetu Energetycznego — Podkomitet Gazownictwa, realizując program współpracy w dziedzinie gazownictwa, zaprosiła do Czechosłowacji inżynierów polskich do wymiany doświadczeń w użytkowaniu gazu ziemnego. Gospodarze czechosłowaccy połączyli odczyt dr. Slivy, traktujący o metodach dysocjacji gazu ziemnego z uroczystością obchodu 100-lecia gazowni w Brnie. Poniższy artykuł inż. Juliusza Kaczorowskiego stanowi bezsprzecznie dokument zacieśniającej się przyjaźni i współpracy naszych bratnich narodów.

Uroczystości odbyły się 9.X.1948, przy czym przed południem wygłoszono dwa odczyty: Prof. Perny, który dał zarys historyczny gazowni berneńskiej oraz dr Vl. Slivy na temat: **Reformovani zemniho plynu.** Omawiając użytkowanie gazu ziemnego autor podkreślił pewne niewygody, związane z zastosowaniem do gazu ziemnego palników na gaz świetlny, a zwłaszcza zbyt wysoką wartość opałową gozu ziemnego oraz niższą od gazu świetlnego szybkość postępu zapalania. By ją zwiększyć dąży się do uzyskania w mieszance pewnej ilości wodoru, który ma najwyższą szybkość postępu zapalania.

Autor zajmuje się rozkładem metanu parą wodną, bądź tlenem na wodór i tlenek węgla. Rozpatruje trzy grupy reakcji metanu:

I. **$CH_4 = C + 2H_2$ (pomijam tu cyfry podkreślające egzo- wzgl. endotermiczność reakcji).**

II. a) $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$
b) $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$
c) $C + H_2O = CO + H_2$
d) $C + 2H_2O = CO_2 + 2H_2$
e) $CO + H_2O = CO_2 + H_2$

III. a) $CH_4 + {}^1/_2O_2 = CO + 2H_2$
b) $CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$
c) $C + {}^1/_2O_2 = CO$
d) $C + O_2 = CO_2$
e) $CO + {}^1/_2O_2 = CO_2$
f) $H_2 + {}^1/_2O_2 = H_2O$
g) $C + CO_2 = 2CO$

Reakcja $CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$ daje w wyniku 25% CO oraz 75% H_2 o cieple spalania mieszanki 3050 kal. By uzyskać gaz o cieple spalania 4350 kal. daje się 20% metanu otrzymując gaz o składzie 20% CO, 60% H_2 i 20% CH_4. W praktyce reakcja jest bardziej złożona i o innym trochę składzie (również $CH_4 + 2H_2O = CO_2 + 4H_2$), jest silnie endotermiczna i przebiega przy temp. ponad 700° C. Globalna sprawność tj. stosunek kaloryj uzyskanych w gazie wyprodukowanym do kalorii zawartych w spotrzebowanym metanie, parze i zużytych na ogrzewanie wynosi nawet ponad 90% przy dobrej rekuperacji ciepła. Stosuje się tu szamotowe retorty lub rury, a także katalizatory. Autor opisuje jedną z najstarszych metod — **Courrieres — Kuhlman** (dysocjacja metanu

w obecności pary wodnej przy temp. ok. 1500 ° C, z rekuperatorem, przy czym całkowita sprawność może spaść do 77% w pewnych warunkach.)

Metoda przy użyciu generatorów na wodny gaz (w okresie dmuchania pary, wsysa się inżektorem gaz ziemny; jako paliwa używa się koksu).

Uzyskuje się skład gazu wahający się w szerokich granicach, przykładowo; CH_4 — 26,4%, CO_2 — 3,6%, CO — 15,3%, H_2 — 40,8%, N_2 — 13,9% o cieple spalania 4227 kcl/m³. Zużycie koksu wynosi 21 kg na 100 m gazu, całkowita sprawność 85%.

W pionowych retortach — stosowana we Francji w gazowni w Tarbes. Przepływ pary w retorcie wynosi 35 — 40 kg. oraz 20 m³ metanu na godz. Uzyskuje się 70 — 75 m³ gazu o składzie CO_2 — 7,2%, O_2 — 0,6%, CO — 18%, H_2 — 63,2%, CH_4 — 4,0%; N_2 — 7% o cieple spalania 2875 do 2900 kcal/m³ sprawność konwersji 84%. Przy wyrobie miejskiego gazu o 5500 kcal/m³ miesza się go z gazem ziemnym o 9600 kcal/m³ w stosunku 60 : 40%. Zużycie koksu małe, ok. 300 kg. dziennie na 1 piec.

Reakcja z użyciem katalizatora.

Katalizatorem jest nikiel. Skład gazu CO_2 — 4%, CO — 16%, H_2 — 76%, CH_4 — 2%, N_2 — 2%, ciepło spalania 3096 kcal/m³, sprawność termiczna 83%. W podobny sposób można krakować np. propan.

Częściowe utlenianie metanu tlenem z powietrza, bądź czystym tlenem, przy użyciu katalizatora.

Reakcja przebiega podług wzoru.



$$CH_4 + {}^1/_2 O_2 = CO + 2 H_2$$

Mieszanina gazu składa się z 33¹/₃% Co i 66⅔% H_2 o cieple spalania 3046 kcal/m³.

80% mieszanina tych gazów z 20% metanu, daje gaz miejski o cieple spalania 4340 kcal/m³. Z 1,75 m³ gazu ziemnego uzyskuje się 3,75 m³ gazu miejskiego o teoretycznym składzie

CO — 26,7%, H_2 — 53,3%, CH_4 — 20%.

Przy użyciu powietrza zamiast czystego tlenu reakcja przebiega



$$CH_4 + {}^1/_2 (O_2 + 4 N_2) = CO + 2 H_2 + 2 N_2$$

i daje gaz o składzie H_2 — 40%, CO — 20%, N_2 — 40% o cieple spalania 1830 kcal/m³.

Mieszanina 67% tego gazu i 33% metanu daje 4365 kcal/m³ o teoretycznym składzie H_2 — 26,8%, CO — 13,4%, CH_4 — 33% i N_2 — 26,8%.

Autor opisuje szczegółowo gazownię w Tuluzie pracującą według tej metody. Z końcem 1945 r. ograniczono silnie dostawę węgla dla gazowni, przeto postanowiono wykorzystać gaz ziemny, będący do dyspozycji. Projekt mieszania 46% gazu ziemnego z 54% powietrza zarzucono po smutnych doświadczeniach z r. 1944, kiedy mieszanina taka spowodowała silną korozję gazociągów, gazomierzy i zbiorników gazowych oraz poważne manco. Krakowanie gazu ziemnego w generatorach na gaz wodny nie mogło być przeprowadzone z braku koksu. Projekt rozkładu gazu ziemnego w obecności pary wodnej zarzucono ze względu na koszt urządzenia, brak odpowiednich katalizatorów i brak czasu na wykonanie urządzeń. Pozostała ostatnia możliwość, katalityczna oksydacja gazu ziemnego powietrzem na mieszaninę CO + H_2 + + N_2. Zaprojektowano stację na 300.000 m³ gazu dziennie z możliwością zwiększenia produkcji o 100.000 m³ przez dodanie dalszego katalizatora, a zmniejszenia jej w lecie do 100.000 m³. Autor opisuje dokładnie konstrukcję tej stacji. Jest rzeczą znamienną, że stacja o tak wielkiej produkcji zajmuje powierzchnię zaledwie 13 x 12 m. Całkowita sprawność wynosi 93%. Jedyną wadą tego systemu, jest duża zawartość azotu w gazie.

Skład gazu krakowego: H_2 — 31 — 33% CO — 14 — 15%, CH_4 — 1 — 4%, O_2 — 0,6%, CO_2 — 2 — 3%, N_2 — 44 — 46%.

Skład gazu miejskiego: (tj. karburyzowanego gazem ziemnym) o 4200 kcal/m³ H_2 — 21—22%, CO — 9—10%, CH_4 — 32—34%, O_2 — 0,4%, CO_2 — 1,5 — 2%, N_2 — 32 — 33%. Zawartość wodoru jest tu jednak u dolnej granicy, poniżej której użycie normalnych palników mogłoby sprawiać pewne kłopoty (ze względu na szybkość postępu zapalania).

W Brnie mają być wkrótce przeprowadzone próby krakowania gazu ziemnego w tamtejszej gazowni. Dr. Sliva obiecał mi podać rezultaty tych prób.

Po południu do zebranych na dziedzińcu gazowni gości i pracowników przemawiali: dyr. gazowni Simka i przedstawiciel Rady Zakładowej, delegat Ministra Przemysłu dyr. inż. Dostal, inż. Weiss, dyr. Zjedn. Śląsko-Morawskich Gazowni i inni.

W godzinach wieczornych uroczystości zakończyły się bankietem dla gości i pracowników gazowni.

Tego samego dnia odbyła się konferencja zwołana przez Ministerstwo Przemysłu i Handlu z udziałem przedstawicieli przemysłu naftowego, gazowniczego, Vitkovickich Zakładów Hutniczych, Stowarzyszenia Dozoru Technicznego i innych, na którą zostałem zaproszony. Konferencja miała na celu omówienie, między innymi przepisów normujących użytkowanie butli na sprężony gaz ziemny i świetlny do napędu samochodów bądź dla instalacyj domowych. Zdecydowano, że wszystkie butle będą musiały być przekontrolowane przez Stowarzyszenie Dozoru Technicznego, a stacje tankowania, bądź gazownie będą współpracowały w przeprowadzeniu tego. Również przepisy odnośnie instalacji domowych na gaz sprężony będą forsowane przez gazownię.

W czasie pobytu w Brnie miałem sposobność zetknięcia się i rozmawiania na interesujące mnie tematy z wymienionymi wyżej przedstawicielami przemysłu i stowarzyszeń.

Szczególnie serdecznie zaopiekował się mną na terenie Brna dyr. Weiss oraz dr. Sliva. Dyr. Weiss zarządził, by mi udzielono zezwolenia na przestudiowanie ruchu stacji tankowania gazu ziemnego w Brnie, jednej z największych stacji w Czechosłowacji. Dało mi to wiele cennego materiału, z którego będziemy mogli skorzystać przy budowie stacji tankowania u nas w kraju.

Pragnę tu z wdzięcznością podkreślić przyjazne i pomocne ustosunkowanie się do mnie moich czeskich gospodarzy, zarówno oficjalnych jak i przygodnych, którym na tym miejscu składam za to serdeczne podziękowanie.

Wiadomości bieżące

DZIAŁ SPRAWOZDAWCZY GAZOWNICTWA

Opracowany na podstawie danych Działu Gazownictwa Centralnego Zarządu Energetyki

L. p.	Treść	Jednost. wymiarowa	Okres sprawozdawczy: m-c kwiecień	Okres sprawozdawczy: Od początku roku (I – IV)
	A. Gazownie wytwórcze			
1	Ilość gazowni czynnych w okresie sprawozdawczym	zakł.	175	
2	**Zużycie węgla** gazowniczego . . .	ton	58.284,6	234.407,8
3	**Gaz**			
	a) produkcja własna gazu	m³	25 281.384	104 800.486
	b) zakup gazu koksowniczego . . .	„	181.366	2.400.957
	c) zakup gazu ziemnego	„	543.274	1 915.502
	d) razem a + b + c .	„	26.006.024	109 116 945
	e) średnie dobowe oddanie gazu . .	„	866.867	909.308
4	**Dalsze produkty odgazowania węgla**			
	a) koks	ton	38 386,2	159.389,6
	b) smoła surowa . .	kg	2.557.793	10.444.952
	c) benzol	„	73.389	233.280
5	**Stan zatrudnienia**			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	6.683	
	b) „ umysł.	„	2.086	
	c) razem a + b . .	„	8.769	
	B. Gazownie rozdzielcze			
1	Ilość zakładów czynnych	zakł.	20	
2	**Zakup gazu**			
	a) koksowniczego . .	m³	32.093.240	128.986.201
	b) ziemnego	„	1.166.815	6.380.732
	c) import	„	38.783	152.130
3	**Stan zatrudnienia**			
	a) pracownicy fizyczni	prac.	827	
	b) pracownicy umysłowi	„	498	
	c) razem a + b . .	„	1.325	
	C. Ogólne oddanie gazu	m³	59.304 862	244.636.008

Dane dla Gazowni Wytwórczych z oddaniem powyżej 1 miliona w kwietniu 1949 r.

L. p.	Gazownie	Gaz w m³: produkcja	Gaz w m³: zakup	Gaz w m³: razem	Zużycie węgla gazowniczego w t.
1	Wrocław . .	3.878.300	—	3.878.300	9.140
2	Warszawa . .	3.436.600	—	3.436.600	6.778
3	Poznań . . .	2.550.510	—	2.550 510	5.006
4	Kraków . . .	1.550 390	442.829	1.993 219	1.458
5	Gdańsk . . .	1.401.600	—	1.401.600	3.301
6	Łódź	1.322.290	—	1.322.290	1.894,6
7	Szczecin . .	1.259.300	—	1.259.300	3.038
		15 398.900	442.829	15.841.819	30.615,6

DO NASZYCH CZYTELNIKÓW I PRENUMERATORÓW!

Administracja „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej" uprzejmie prosi o wyrównanie wszelkich zaległości z tytułu prenumeraty za 1948 r. oraz za I półrocze 1949 r.
Należności za prenumeratę prosimy wpłacać na konto P. K. O. Nr I - 1133 w Warszawie p. t. „Gaz, Woda i Technika Sanitarna".
Administracja ponawia swą prośbę o czytelne i staranne wypełnianie blankietów P. K. O.

Z kroniki światowej gazownictwa

P.Z.G.W. i T.S. otrzymało zaproszenie do wzięcia udziału w kongresach gazowniczych w Londynie i Lionie i Zjeździe gazowniczo-wodociągowym w Ostrawie.

1. W Londynie w dniach 15—17 czerwca odbędzie się IV Międzynarodowy Kongres Przemysłu Gazowniczego (4-e Congrès International de l'Industrie du Gaz — Londres). W programie Kongresu dużo miejsca poświęcone jest zagadnieniu trudności, wynikających z niedoboru gazu czy to sporadycznego w momencie szczytowego zapotrzebowania, czy też w czasie zimowego wzrostu spożycia. Szereg referatów dotyczy postępu technicznego w dziedzinie izolacji rur, budowy palników itd. Na porządku dziennym znajduje się też referat o absorbcji i regeneracji tlenku węgla z gazu miejskiego, o wyborze typu pieca gazowniczego itp. Pozostałe referaty dotyczą sprawozdań ze studiów gazowniczych prowadzonych w Stanach Zjednoczonych, Anglii, Francji i Belgii, następnie statystyki europejskiej *), racjonalnej taryfikacji i szkolnictwa zawodowego. W programie wycieczek przewiduje się zwiedzenie gazowni w Beckton, Ponders End, Cadby Hall, Greenwich i Wandsworth oraz obejrzenie fabryki szkła i lamp elektrycznych Osram jako większych odbiorców gazu (21 000 m³/dobę). Uroczyste bankiety i przedstawienie w operze dopełniają programu.

2. Kongres w Lionie mający się odbyć 21—25 czerwca ma inny charakter. Jest to Zjazd Technicznego Stowarzyszenia Przemysłu Gazowniczego we Francji, a więc zjazd wyłącznie francuski. Program obejmuje szereg referatów o charakterze sprawozdawczym i technicznym oraz zwiedzenie gazowni w Genewie i w La Manche, fabryki przyborów gazowych oraz fabryki aparatów i przyrządów elektrycznych w Lionie.

3. XXII Zjazd PVS — Czechosłowackiego Stowarzyszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych — odbędzie się w Ostrawie w dniach 11 — 13 czerwca.

Na pierwszym plenarnym posiedzeniu przewidziany jest referat przedstawiciela Polskiego Zrzeszenia G. W. i T. S. Obrady ze względu na różnorodność zagadnień toczyć się będą w sekcjach, przy czym przeważają zagadnienia gazownicze.

Nowością jest cały szereg referatów dotyczących zagadnień natury politycznej, socjalnej i organizacyjnej.

Program sekcji wodociągowej i techniki sanitarnej przewiduje referaty na tematy: wykorzystania względnie oczyszczania wód ściekowych, chemii w gospodarce wodnej i inne.

Wielkie zainteresowanie sprawami gazowniczymi wyraża się w liczbie 20 zgłoszonych referatów gazowniczych na ogólną cyfrę 31. Referaty dotyczą zagadnień związanych z urządzeniami produkcyjnymi, odbiorczymi, rozprowadzania gazu, a także zagadnień gazu ziemnego, chemii węgla wreszcie ogólnoenergetycznych i innych.

Poza referatami program przewiduje posiedzenie dyskusyjne poświęcone aktualnym problemom gazownictwa i wodociągarstwa.

W bogatym programie wycieczek projektuje się zwiedzenie elektrowni w Trzelowicach, koksowni Generał Swoboda, Zakładów Witkowickich itd.

———

*) P.Z.G.W, i T,S, Sekcja Gazownicza dostarczyła danych statystycznych dotyczących gazownictwa w Polsce.

Komisja Międzystowarzyszeniowa w sprawie realizacji ustawy o tytuł inżyniera

Przy Naczelnej Organizacji Technicznej utworzona została Komisja Międzystowarzyszeniowa w sprawie realizacji ustawy o stopniu inżyniera.

Komisja, w skład której wchodzą przedstawiciele wszystkich Stowarzyszeń Branżowych, wchodzących w skład N.O.T., ma za zadanie szczegółowe opracowanie wszystkich zagadnień i spraw związanych z koniecznością ujednolicenia toku postępowania przy poświadczaniu praktyk, składaniu podań do Komisji Egzaminacyjnych oraz opiniowanie dla N.O.T.-u zagadnień w związku z egzaminowaniem kandydatów na stopień inżyniera, na podstawie odnośnej ustawy.

Sprawa tytułu inżyniera budownictwa sanitarnego

Zarząd Główny P.Z.G.W. i T.S. wystąpił do miarodajnych czynników, aby w związku z wykonaniem ustawy o tytule inżyniera były przewidziane również Komisje Weryfikacyjno-Egzaminacyjne dla nadawania tutułu inżyniera zawodowego długoletnim praktykom, którzy nie mieli możności studiowania tego działu na Politechnikach lub wyższych szkołach inżynierskich.

Dział Budownictwa Sanitarnego jest specjalnie zaniedbany i dla uzupełnienia kadr technicznych w tym dziale, należało by ułatwić zainteresowanym osobom uzyskanie dyplomu inżyniera budownictwa sanitarnego.

Sprawa uprawnień dotyczących instalacji sanitarnych

W swoim czasie Zarząd Główny Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych wystąpił do Ministerstwa Odbudowy z memoriałem, w sprawie rozgraniczenia uprawnień dotyczących instalacji sanitarnych od uprawnień architektonicznych i konstrukcyjnych.
Ministerstwo Odbudowy pismem z dn. 29 kwietnia br. L. dz. V/2-1784/49 powiadomiło Zarząd Główny P.Z.G.W. i T.S., iż sprawa rozgraniczenia uprawnień dotyczących instalacji sanitarnych zostanie uwzględniona w projekcie nowego prawa budowlanego, które jest w opracowaniu Ministerstwa Odbudowy.

Politechnika Wieczorowa

Zarząd Główny Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych wystąpił do Naczelnej Organizacji Technicznej w sprawie zorganizowania Politechniki Wieczorowej.

Zarząd Główny stanął na stanowisku, że przy takiej Politechnice powinien być zorganizowany Wydział Budownictwa Sanitarnego, przy czym uważa utworzenie takiej Politechniki za rzecz niezmiernie celową i aktualną.

Zarząd Główny P.Z.G.W. i T.S. prosił NOT o zwołanie Komitetu Organizacyjnego Politechniki Wieczorowej, składającego się z przedstawicieli wszystkich organizacji technicznych oraz zaproszonych sił naukowych z Politechniki i Wyższych Szkół Inżynierskich, celem opracowania statutu i przedłożenia wniosków Ministerstwu Oświaty.

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA
NR 5 ROK XXIII



BIULETYN
ZAKŁADÓW OCZYSZCZANIA MIAST

ROK I MAJ 1949 NR 4

Apel o współpracę
(ciąg dalszy)

Dział V.
Zagadnienia fachowe dotyczące poszczególnych działów oczyszczania miasta

2) Usuwanie nieczystości płynnych (fekalii): organizacja terenowa, wywóz beczkowozami konnymi napełnianymi ręcznie, pompą lub wybuchem benzyny (system „Gama"), wywóz samochodami asenizacyjnymi napełnianymi pompą ręczną, wybuchem benzyny lub własną pompą ssącą, spławianie nieczystości do kanalizacji miejskiej, wywóz na specjalne zlewnie, jak są urządzone te zlewnie, zużytkowanie nieczystości płynnych itp.

3) Usuwanie nieczystości stałych (wywóz śmieci): zbieranie nieczystości, piony zsypowe w nieruchomościach, naczynia do czasowego przechowywania nieczystości, typy zbiorników, śmietniki stałe, spławianie odpadków organicznych do kanalizacji, wywóz nieczystości taborem konnym w sposób pylny i bezpylny, wywóz taborem mechanicznym w sposób pylny i bezpylny, system wymienny i niewymienny zbiorników, wywóz nieczystości taborem specjalnym, porównanie samochodów „Krupp", „Faun", „Kuk", „Ochsner" itp., stacje przeładunkowe, mycie i dezynfekcja zbiorników, szczególne urządzenia transportowe jak np. koleje, kolejki, transport wodny itp., częstotliwość wywozu nieczystości (opróżniania zbiorników) itp.

4) Unieszkodliwianie nieczystości: wysypiska dzikie, wysypiska kontrolowane, zasypywanie pobliskich dołów, brzegów morza, suchych koryt rzek i stawów, zasypywanie błot, sypanie kopców dla celów widokowych i sportu zimowego, zatapianie w morzu, spalanie w piecach centralnego ogrzewania lub innych bez dalszego wykorzystania itp.

5) Zużytkowanie nieczystości: melioracja nieużytków przez pokrywanie ich warstwą nieczystości, przeróbka na nawozy, fermentacja nieczystości na otwartym powietrzu w zwałach, w dołach, w specjalnych komorach i urządzeniach według różnych systemów, przeróbka na brykiety, spalanie w specjalnych spalarniach dla produkcji pary, prądu elektrycznego, szlaki itp., przetapianie nieczystości na kostkę bazaltową, produkcję gazu przy pomocy specjalnych urządzeń do gazowania śmieci, itp., zbieranie odpadków kuchennych, segregacja nieczystości w miejscu ich powstawania, sortowanie w miejscu ich unieszkodliwiania lub użytkowania, skład nieczystości pod względem chemicznym, fizycznym, ciężar objętościowy, watrtość nawozowa, wartość opałowa, ilość nieczystości w litrach na mieszkańca na dobę, charakterystyka zmienności gromadzenia się nieczystości, zwalczanie plagi szczurów, robactwa, much i przykrego zapachu itp.

Dział VI
Tabor, sprzęt i narzędzia pracy

Tabor konny, samochody i ciągniki zwykłe, samochody specjalne, narzędzia pracy ręcznej, wózki do przesuwania zbiorników, ręczny sprzęt do zamiatania i skrapiania chodników, polewaczka konna, polewaczka-zmywaczka mechaniczna, polewaczka-zmywaczka-zamiataczka mechaniczna (typ uniwersalny), tabor do wywozu zmiotków konny i mechaniczny, pługi odśnieżne konne i mechaniczne, piaskarki ręczne i mechaniczne, kosze uliczne, urządzenia do mycia i dezynfekcji zbiorników i narzędzi pracy ręcznej, środki dezynfekcyjne, pyłochłonne lub zapobiegające powstawaniu kurzu, miotły, szczotki, walce gumowe, piassawa, trzcina, materiały pędne — elektryczność, benzyna, olej gazowy, gaz drzewny, koksowniczy, mieszanki, oliwa i smary, ogumienie, kalkulacja kosztów ruchu motorów benzynowych ropnych itp., taboru konnego i mechanicznego, produkcja sprzętu, normalizacja sprzętu itp.

Józef Rawski

Zakup zagranicznych samochodów specjalnych

Nawiązując do komunikatu dotyczącego zakupu zagranicznych samochodów specjalnych dla Z.O.M-ów i ogłoszonego w kwietniowym numerze Biuletynu, Zarząd Sekcji Z.O.M-ów informuje zainteresowane Z.O.M-y, że została już podpisana umowa z francuską firmą SEMAT na dostawę 19 samochodów specjalnych do wywozu nieczystości stałych. Według tej umowy mają być dostarczone samochody o następującej charakterystyce:

Podwozia — 7-mio tonowe Diesel-Renault, typ 4080 krótki o maksymalnej nośności użytkowej około 6 ton.

Nadwozia — typ OSEM (licencja Ochsnera) pojemności 12 m³, wykonane z „duralinoxu" na szkielecie stalowym ocynkowanym, zaopatrzone we wsypy bezpylne dostosowane do zbiorników SM-110 litrów. Przesuwanie i uszczelnianie wsypywanych nieczystości za pomocą płyty do tłoczenia wprawianej w ruch podnośnikiem hydraulicznym o ciśnieniu 150 kg/cm², o skoku 1,35 m. Podnoszenie nadwozia przy opróżnianiu przy pomocy podnośnika hydraulicznego o ciśnieniu 200 kg/cm².

Samochody te będą wyposażone w elektryczne aparaty kontrolne służące do porozumiewania się obsługi z szoferem podczas pracy.

Terminy dostaw:
1 samochód — pod koniec lipca,
4 samochody — pod koniec września,
6 samochodów — pod koniec października,
6 samochodów — pod koniec listopada,
2 samochody pod koniec grudnia.

W następnym numerze Biuletynu podamy cenę samochodu oraz ew. dalsze wiadomości o zakupach zagranicznych.

Zarząd Sekcji Z.O.M-ów

Prenumerata „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej"

Zarząd Sekcji Z.O.M-ów prosi wszystkie Zakłady Oczyszczania Miast o zwiększenie liczby prenumerowanych egzemplarzy naszego czasopisma fachowego.

Z.O.M-y, które „Gazu, Wody i Techniki Sanitarnej" nie zaprenumerowały, winny to jak najszybciej uczynić.

Z życia Zakładów

Umowa o współzawodnictwie na rok 1949 między Warszawską i Wrocławską Gazownią Miejską

Dnia 2 kwietnia Gazownia Warszawska podpisała nową umowę o współzawodnictwie z Gazownią Wrocławską na rok 1949.

Współzawodnictwo obejmuje 14 pozycji, a mianowicie produkcję gazu, wydajność gazu z 1000 kg odgazowanego węgla, zużycie koksu na podpał pieców, produkcję smoły surowej bezwodnej, straty gazu w sieci, oszczędności planowe, ilość przyłączonych odbiorców gazu, długość odbudowanej sieci przewodów, ilość zainstalowanych latarń, inkaso, wpływy za roboty instalacyjne odpłatne, dyscyplinę pracy, bezpieczeństwo pracy, uspołecznienie.

Zasadniczą podstawę do obliczania wyników współzawodnictwa stanowią wskaźniki techniczne i ekonomiczne zakładów z roku 1948.

Przejdźmy teraz do szczegółowego omówienia warunków współzawodnictwa. Po pierwsze — produkcja. Załogi obu zakładów, zarówno Gazowni Warszawskiej jak i Wrocławskiej otrzymują za przekroczenie każdego miliona metrów sześc. gazu ponad produkcję z 1948 r. 25 pkt.

Dużą wagę przywiązuje umowa do sprawy wydajności gazu z 1 tony odgazowanego węgla. Za wydajność planowaną (Wrocław 420 m. sześc./1 t., Warszawa 460 m. sześc/1 t.) zakłady uzyskują 0 punktów — dopiero za każdy 1 proc. przekroczenia wydajności wyznacza się 30 punktów. Natomiast za każdy 1 proc. wydajności niższej aniżeli planowana, zakłady punktowane będą in minus, a mianowicie — 45 pkt.

Jeżeli chodzi o zużycie koksu na podpał pieców, to za zużycie koksu w ilości 17,5 kg na 100 kg węgla w Gazowni Wrocławskiej i 18,3 kg w Gazowni Warszawskiej zakłady otrzymują 0 punktów. Za zmniejszenie podpału o 1% każda z Gazowni otrzymuje 100 punktów, natomiast za zwiększenie zużycia koksu na podpał o 1% — 100 punktów ujemnych.

W dziale produkcji smoły surowej bezwodnej podstawę do obliczeń stanowi uzyskanie 5,3 kg tego artykułu ze 100 kg węgla w Warszawie i 3,7 kg we Wrocławiu. Za każdy 1% zwiększonej wydajności zakłady otrzymują 5 punktów, za każdy zaś 1% obniżonej wydajności — 10 p. ujemnych.

Gazownie Warszawska i Wrocławska dążyć będą w rb. do wydatnego obniżenia strat gazu w sieci. Podstawę do obliczeń stanowią straty w sieci wynoszące dla Warszawy 16,63% i 14% we Wrocławiu. Za każdy 1% zmniejszenia strat zakłady uzyskują 300 punktów, za każdy 1% strat większych od 14 względnie 16,63% — 300 punktów ujemnych.

Nowa umowa kładzie szczególny nacisk na planowy system oszczędzania. Załogi będą punktowane zarówno za osiągnięcie oszczędności zaplanowanej (100 pkt.), jak również za każdy procent zwiększenia oszczędności w stosunku do budżetu eksploatacyjnego (50 pkt.). W wypadku nie osiągnięcia oszczędności zaplanowanej zakłady otrzymują 0 punktów.

Osobną pozycję współzawodnictwa stanowi ilość przyłączonych odbiorców gazu. Punktowanie przedstawiać się tu będzie jak następuje: za wykonanie planu — 0 punktów, za każdy 1% przekroczenia planu 10 punktów, za każdy 1% niewykonania planu — 10 punktów ujemnych.

Jeżeli chodzi o długość odbudowanej sieci przewodów, to za każdy odbudowany 1% długości sieci liczony od długości sieci czynnej w dniu 31.12.1948 r. gazownie otrzymują po 5 punktów.

Dziewiąta z kolei pozycja współzawodnictwa dotyczy ilości zainstalowanych latarń. Przewiduje się tu za każdy 1% przekroczenia planu 1 punkt z tym, że największa osiągalna ilość punktów wynosi 25 punktów.

Odnośnie inkasa to przewiduje się tu trzy podrzędne pozycje, a mianowicie tzw. miejsca załatwione, zmniejszenie kwoty tolerancji dopuszczalnej na lokale zamknięte oraz inkaso gotówkowe. W pierwszym wypadku za 42 załatwione miejsca na inkasenta dziennie przewiduje się 0 punktów, za każdy 1% przekroczenia planu 5 punktów, za każdy zaś 1% niewykonania normy 42 miejsc — 5 punktów ujemnych. W drugim wypadku za zmniejszenie tolerancji poniżej 9% za każdy 1% — 50 punktów. Jeżeli chodzi o inkaso gotówkowe, to za każdy procent inkasa powyżej 65% ogólnej ilości rachunków przewiduje się 20 punktów, za każdy zaś 1% inkasa gotówkowego poniżej 65% — 20 punktów ujemnych.

W dziale wpływów za roboty instalacyjne odpłatne za każdy 1% przekroczenia sum preliminowanych wpływów przewiduje się 1 punkt z tym, że najwyższa osiągalna ilość punktów wynosi 25.

Ostatnie pozycje objęte współzawodnictwem to dyscyplina pracy, bezpieczeństwo pracy i uspołecznienie. W ostatnim przypadku maksymalna osiągalna ilość punktów wynosi 100. Ilość punktów dla Warszawy i Wrocławia ustali specjalnie w tym celu powołany arbiter. Wyboru arbitra dokonają Rady Zakładowe Gazowni Wrocławskiej i Warszawskiej.

Nową umowę o współzawodnictwie podpisali Kobos Wacław, Epstein Adam, Filipowski Edward, Terlecki Franciszek, Schneirt Kazimierz, Lema Włodzimierz, Szupniewski Stanisław, Orłow Sergiusz, Krotochwil Czesław, Wap Leon, Piechal Antoni, Zadworny Kazimierz.

Pierwsze wyniki nowozawartej umowy ogłoszone zostaną z końcem pierwszego półrocza rb.

Z. Eggers

M. Złoty Stok — woj. wrocławskie

Jego wodociągi i kanalizacja

Miasto Złoty Stok, położone na tarasach północno-zachodniego stoku Złotostockich gór, było już w starożytności znane z kopalni złota, zaś od końca XVIII wieku — z wydobywania rudy arsenowej.

Złoty Stok leży ok. 9 km na południe od Kamieńca Ząbkowickiego i należy rzeczywiście do najstarszych osiedli w Polsce, wiek bowiem jego ocenia się na z górą 2000 lat.

Warto podać kilka danych historycznych o tej miejscowości. Złoty Stok, niegdyś „wolne miasto górnicze", zawdzięcza swoje powstanie najpewniej górnictwu. Ponieważ Wenedzi za czasów Karola Wielkiego (805 r.) byli jedynym narodem, który w tym czasie budował na tych obszarach kopalnie, mieli więc oni najprawdopodobniej wpływ na powstanie i historię tego miasta. W r. 933 są już wzmianki o tej przemysłowej miejscowości, wiadomo, że w r. 1241 miało już hutę i obok własnych rud przerabiało złom ze Złotej Góry. W r. 1273 Złoty Stok miał już klasztor w Kamieńcu, otrzymując zezwolenie „budowania na mineralia i metale". Do wydobywania rudy używano wtedy ognisk. Na kamieniach skał układane były stosy drewniane, które następnie zapalano. Rozgrzane ściany

skał obrabiano następnie klinowymi instrumentami (kunsztowna obróbka widoczna dziś jeszcze w pięknych sztolniach książęcych).

M. Złoty Stok wznosi się 350 — 400 m n. p. m. w łańcuchu gór, który tworzy wododział rzek Dunaju i Odry. Liczba mieszkańców przed wojną dochodziła do 3000; obecnie wynosi prawie tyleż (2600).

Najważniejsze przedsiębiorstwo — to przemysł arsenowy, obejmujący: kopalnie rudy arsenowej, tartak, stolarnię mechaniczną, oddział złota (odzłacanie wypałków z huty arsenowej), oddział minii i glejt, oddział arsenianu wapnia (środek na stonkę ziemniaczaną), oddział farb, hutę, elektrownię i wiele innych.

Góry Złotostockie składają się z granitu, gnejsu, łupka biotytowego i hornblendowego. Góry okoliczne posiadają znaczną zawartość biotynu i kwarcu, toteż podlegają one znacznemu wietrzeniu.

Tam, gdzie zawartość kwarcu zwiększa się, powstają ławy łupkowego kwarcytu, który charakteryzuje się dużą twardością. Wietrzenie tu wyraźnie zmniejsza się.

Z technicznego punktu widzenia dużą rolę dla Złotego Stoku odgrywa występujący w łupkach ziarnisty wapń i serpentyn. Masy serpentynu są usiane różnymi rudami, z których ruda arsenowa a zwłaszcza „żwir" arsenowy zajmuje poczesne miejsce.

Łupki złotostockie i pasma wapnia poprzerzynane są wieloma spękaniami i szczelinami, którymi w o d a krąży.

Woda ta przesiąka tymi szczelinami, lub wzdłuż nich, na znaczne głębokości, lub też w odcinkach dolnych wychodzi na światło dzienne. Na obszarach, w których woda przepływa przez warstwy rud serpentynowych i wapniowych, zawarte w nich minerały i rudy częściowo rozpuszcza w sobie, występując następnie jako źródła mineralne. Mamy więc w Złotym Stoku źródła arsenowe, które od dłuższego czasu służyły dla celów leczniczych. (Niemcy przed wojną starali się o uznanie Złotego Stoku jako zdrojowiska).

W o d o c i ą g i Złotego Stoku korzystają z wody źródlanej gór złotostockich. Pierwotne ujęcie 9 źródeł zostało przed pierwszą wojną światową rozbudowane na skutek dużych strat wody, spowodowanych budową nowego przodka kopalni w kierunku ujęć wody, a w następstwie ucieczką tej wody do tunelu.

Obecnie jest ujętych 12 źródeł ujęciem poziomym, składającym się z przewodów z rur kamionkowych, dziurkowanych, o średn. 200 mm. Ujęta woda odprowadzana jest wachlarzowo do przewodu głównego, grawitacyjnego, wysokiego ciśnienia, wykonanego z rur żeliwnych o średn. 200 mm. W miejscach łączenia wachlarzy wybudowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych, z hermetycznym zamknięciem. Głębokość posadowienia przewodów zbiorczych ok. 4 m.

Po ujęciu wszystkich źródeł, przewód główny doprowadzony jest do komory wyrównawczej ciśnienia (miasto położone jest ok. 400 m n. p. m., najwyżej położone ujęcie ok. 750 m n. p. m.), stąd zaś przewód prowadzi wodę na filtr piaskowy, drobnoziarnisty (pow. ok. 2,5 m) — i następnie do miasta.

Dla wyrównania rozbioru wody wodociąg posiada zbiornik wyrównawczy terenowy, końcowy, o konstrukcji żelazobetonowej.

Pojemność zbiornika ok. 450 m³, poziom wody w zbiorniku ± 50 m ponad poziomem rynku.

Ogólna wydajność źródeł ok. 4 l/sek, co daje wydajność dobową ok. 345 m³.

Przy zapotrzebowaniu 50 l na dobę i mieszkańca (biorę przypuszczalnie z zapasem), zużycie przez mieszkańców wynosi 130 m³ na dobę. Powyżej zatem 200 m³/dobę pobiera przemysł arsenowy (inne — ilości b. małe).

Kopalnie i fabryki związków arsenowych mają rzeczywiście duże zapotrzebowanie wody. Prócz wody miejskiej pobierają jeszcze wodę z własnych ujęć (z wapienników).

Ogólne zapotrzebowanie wody wynosi tu ok. 200 m³/godz (a więc ok. 4800 m³/dobę), z czego ok. 120 m³/godz potrzebne jest dla „wzbogacenia rudy" i ok. 80 m³/godz — dla innych działów.

Do kotłów wodę z wapienników zmiękcza się w specjalnym zbiorniku, przy użyciu trójfosforanu sodu, do wzbogacenia rudy — zmiękczanie jest zbyteczne.

Dla tych ostatnich celów „zużytą" wodę, poprzez stawy osadowe, używa się obiegowo, co daje poważne oszczędności.

Zapotrzebowanie wody „świeżej" wynosi ok. 50 000 l na 1 tonę wydobytej rudy. (Przemysł arsenowy w Złotym Stoku jest jedyny w Polsce. Poza Z.S,R,R, i U,S,A, w Europie poza Szwecją, niskoprocentowe rudy posiada Szwajcaria (w Niemczech — w górach Harcu — nie wyzyskane).

Analiza wody wodociągu złotostockiego przedstawia się jak następuje (próba wody pobranej dnia 5.V.1948 r.):

Badania fizyczno-chemiczne.

Mętność 1 mg/l SiO_2
Barwa 2 mg/2 Pt
Zapach b. sł. rośl.
Odczyn 7,0 pH
Twardość ogólna 55 mg/l $CaCO_3$
„ „ 2, o stop. niem
„ niewęglan. 7 mg/l $CaCO_3$
Zasadowość 28 mg/l $CaCO_3$
„ alkal. o mg/l $CaCO_3$
Żelazo ogólne nie wykryto
Chlorki 1,0 mg/l Cl
Amoniak 0,1 mg/l N
Azotyny . . . ślady
Azotany 1,0 mg/l N
Utlenialność 0,6 mg/l O_2
Mangan nie wykryto.

Badanie bakteriologiczne

Ogólna liczba kolonii w 1 ml. wody na:
Żelatynie po 48 godz. w temp. 20°C . . . 9
Agarze po 24 godz. temp. 37°C . . . 2
Miano Coli . . . powyżej 50 cm³

Jak więc wynika z analizy, woda jest o odczynie obojętnym bardzo miękka. Znaczna zawartość związków azotowych. Wyniki badań bakteriologicznych w granicach norm Ogólnie — woda do picia nadaje się.

M. Złoty Stok posiada ogólną długość sieci wodociągowej ok 15 km. Sieć uliczna składa się z magistrali o średn. 200 mm i przewodów rozdzielczych o średn. 125, 100 i 80 mm z rur żeliwnych. Połączenia domowe z rur żelaznych ocynkowanych (duża ilość ¾" !), wiele połączeń z rur ołowianych (!).

Głębokość założenia przewodów do 1,5 m. Ilość domów połączonych z siecią ok. 300. Ze względu na brak wodomierzy, opłaty są pobierane ryczałtem: od każdego mieszkańca korzystającego z wodociągu zł 10 miesięcznie.

Kanalizacja m. Złotego Stoku jest ogólnospławna. Kanały z rur kamionkowych i betonowych o średn. 250 mm do600 mm odprowadzają ścieki i wody deszczowe do kolektora (betono-

wego średn. 600 mm), który bezpośrednio ma ujście do wodozbioru rz. Nysy. (Ścieki nie są oczyszczane).

Długość ogólna sieci kanalizacyjnej ok. 15 km. Spadki przewodów dość duże (4%), głębokość założenia kanałów minimalna (1,20 — 1,30 — 1,50 m). Przykrycie kolektora 2 m.

Personel, zatrudniony przy naprawach, konserwacji kanałów i urządzeń wodociągowych stanowią 2 rob. z mistrzem na czele. Przy tak słabej obsadzie i dość rozrzuconych urządzeniach (+ 10 km), stan wodociągów i kanałów na najbliższą przyszłość nie przedstawia się zbyt dobrze.

Obiekty na sieci wodociągowej są w stanie niezbyt dobrym (niektóre uszkodzone, wymagają naprawy).

Konserwacja sieci kanalizacyjnej jest również nieodzowna. Poważny problem stanowi brak planów ujęć wody i sieci wod.-kan. Odtworzenie tych planów jest nader kosztowne, ale i konieczne. Jesteśmy pewni, że na to środki się znajdą.

Inż. W. Nowicki

Z życia Organizacji

XXVI Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

Łódź, dn 3—5 lipca 1949 r

Termin Zjazdu. Stały Komitet Łącznikowy P. Z. G. W. i T. S. na posiedzeniu w dniu 20 kwietnia br. ustalił ostatecznie datę XXVI Zjazdu P. G. W. i T. S. w Łodzi na dz. 3 — 5 lipca 1949 r.

Referaty na Zjazd. Poza referatami na Zjazd, których wykaz podaliśmy w Nr. 4/49 „Gaz, Woda i Technika Sanitarna" zgłoszono ponadto:

„Zagadnienie bezpieczeństwa pracy w wodociągach" — kol. Popielski Wacław.

„O płomieniu" — Prof. Aleksander Ekerkunst.

Wszyscy Koledzy, którzy zgłosili referaty, proszeni są o pisemne ich przesłanie w czasie jak najprędszym, celem umieszczenia ich jeszcze przed Zjazdem w czasopiśmie „Gaz, Woda i Technika Sanitarna".

Goście zagraniczni. Zarząd Główny P. Z. G. W. i T. S. otrzymał już szereg zgłoszeń od gości zagranicznych, którzy wezmą udział w tegorocznym XXVI Zjeździe P. G. W. i T. S. Goście zagraniczni zapowiedzieli wygłoszenie na Zjeździe aktualnych referatów.

Organizacja Zjazdu. Ze względu na specjalny charakter Zjazdu, który w roku bieżącym odbędzie się w robotniczym mieście Łodzi m inn. pod hasłem udostępnienia szerokim masom pracującym korzystania z dobrodziejstw wodociągu, kanalizacji i gazu spodziewany jest duży udział w Zjeździe członków i sympatyków P. Z. G. W. i T. S. Komitet Organizacyjny dokłada też wszelkich starań, by Zjazd wypadł okazale.

Z Zarządu Głównego P. Z. G. W. i T. S.

W dn. 23 marca br. odbyło się zebranie Prezydium Zarządu Głównego P.Z.G.W. i T.S., w Domu Technika, w lokalu własnym. Przewodniczył Prezes kol. Z. Rudolf.

Na porządku dziennym znalazła się sprawa Komitetu Redakcyjnego „Gaz, Woda i Technika Sanitarna". Naczelny Redaktor kol. prof. I. Piotrowski zakomunikował, iż prace nad Regulaminem Komitetu Redakcyjnego są w toku i zebranie tego komitetu odbędzie się niezadługo.

Następnie Skarbnik Zarządu Głównego kol. B. Pałasiński zreferował projekt wzoru sprawozdania kwartalnego finansowego Oddziałów, po czym uchwalono wzór sprawozdania przesłać Oddziałom do stosowania.

Sprawy Biura Studiów zreferował kierownik Biura Studiów kol. J. Liebfeld, przy czym Prezydium uchwaliło wezwać kol. J. Liebfelda do opracowania poprawek do Regulaminu Biura Studiów, uwzględniających wyraźnie kompetencje organów Zarządu Głównego w stosunku do Biura Studiów, celem przedstawienia na Radzie Biura Studiów — do zatwierdzenia.

W komunikatach Dyrektor Zrzeszenia kol. W. Nowicki podał m. inn., iż Zrzeszenie otrzymało zaproszenie od Czechosłowackiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych na Zjazd (wnioski przekazano na Zarząd Główny); otrzymano okólnik Ministerstwa Skarbu o oszczędności, oraz pismo Zarządu Miejskiego w Szczecinie — o skierowanie rzeczoznawcy — gazownika (sprawy w załatwieniu).

Postanowiono wreszcie, iż projekt zmian statutowych, po opracowaniu przez Komisję Statutową, będzie przesłany do opinii członkom honorowym Zrzeszenia i do Zarządów Oddziałów.

Placówka informacyjna w sprawach realizacji inwestycji

Zarząd Oddziału Łódzkiego P. Z. G. W. i T. S. (Łódź, Piotrkowska 102) zorganizował placówkę informacyjną, która udziela pomocy różnym zakładom i instytucjom przy realizacji inwestycji w zakresie techniki sanitarnej.

Pomoc ta wyraża się w udzielaniu wskazówek odnośnie metod i sposobów organizowania prac realizacyjnych z punktu widzenia administracyjnego i technicznego, w ustalaniu kolejnych czynności przy realizacji zamierzeń inwestycyjnych itp

Na informatorów wyznaczono:

kanalizacja i wodociągi — kol. kol. Barwicki J., Janyst J., Krysiński J.

c. o., wietrzenie — kol. kol. Adamski T., Kajrunajtis J.

instalacje gazowe — kol. kol. Kaszyński i Stokowski.

Informacji udziela się bezpłatnie.

Walne Zgromadzenie Oddziału Pomorskiego P. Z. G. W i T. S.

Toruń, dnia 26 lutego 1949 r.

Zebranie zagaił Prezes Oddziału kol. Wyżnikiewicz, prosząc na Przewodniczącego Zebrania kol. Rosochowicza, na sekretarza kol. Bujwidową. Kol. Rosochowicz zaprosił do Prezydium Zjazdu kol. Liebfelda z Warszawy, przedstawiciela miejscowej PZPR ob. Śmigalskiego oraz kol. Piotrowskiego z Torunia.

Kol. Piotrowski powitał zebranych w imieniu Miejskiej Rady Narodowej, Prezydenta m. Torunia i własnym, a przedstawiciel PZPR. witając obecnych, wzywa ich, by swoje doświadczenie i fachową wiedzę oddali dla usprawnienia Zakładów Użyteczności Publicznej i aby przez to osiągnięcia Polski Demokratycznej prześcignęły wrogie jej kraje kapitalistyczne. Jako najważniejszy odcinek pracy uważa polepszenie wodociągów, warunkujące higieniczny rozwój przyszłego pokolenia.

Z kolei kol. Liebfeld wita Zjazd w imieniu Prezesa i Zarządu Głównego Zrzeszenia inż. mgra Rudolfa. Życzy Zjazdowi pomyślnych obrad, jako terenowi, który pracuje wzorowo z Prezesem inż. Wyżnikiewiczem na czele.

Kol. Wyżnikiewicz wygłosił jasno ujęty, ilustrowany tablicami liczbowymi oraz rysunkami referat pt. „Zagadnienie utworzenia gazowni okręgowej na Pomorzu", po czym kol. Orłowski wygłosił referat pt. „Problem wody dla m. Torunia", w którym przedstawił wieloletnie starania o zaopatrzenie miasta w dostateczną ilość dobrej wody oraz wyniki planowej pracy powojennej, uwieńczonej realnymi projektami rozbudowy wodociągu.

W międzyczasie kol. Wyżnikiewicz powitał nowo przybyłego na salę obrad gościa w osobie inż. Bilewskiego, prezesa Oddziału Poznańskiego oraz odczytał listy i telegramy.

Prezes Bilewski, który został zaproszony do stołu prezydialnego, życzy zebranym pomyślnych obrad i owocnej pracy na przyszłość.

W dyskusji nad referatami kol. Liebfeld podkreśla bezplanowość starych wysiłków, zwłaszcza niemieckich, nad uzyskaniem dobrej wody dla m. Torunia, jako główny powód niemożności osiągnięcia realnych wyników.

Z kolei przystąpiono do odczytywania protokółów i sprawozdań. Po sprawozdaniach zebrani jednogłośnie uchwalili udzielenie absolutorium Zarządowi, a Przewodniczący Oddziału, kol. Wyżnikiewicz w serdecznych słowach podziękował kolegom za ofiarną współpracę.

W wyborach kol. Jan Wyżnikiewicz został ponownie wybrany na Przewodniczącego Oddziału. Następnie Zarząd Oddziału zgłosił następującą listę kandydatów do Zarządu: Sekretarz: kol. Andrysiak z Bydgoszczy, Członkowie Zarządu: kol. kol. Lewiński, Pochowski, Orłowski, Bujwidowa, Milczewski; Zastępcy: kol. kol. Jaskulski, Królik, Hoheisel, Zaklikowski; Komisja Rewizyjna: kol. kol.: Ostrowski, Tabaka, Eckert, Karczewski, Kopczyński.

W głosowaniu przyjęto proponowane listy jednogłośnie.

Delegaci na II Zjazd Delegatów PZGW. i TS. kol. kol. Bujwidowa, Pochowski, Orłowski, Królik, Jaskulski, Ostrowski. Zastępcy: kol. kol. Milczewski, Grzemski, z Giżycka.

Z kolei kol. Wyżnikiewicz podał komunikaty Zarządu. Zarząd Oddziału wydaje okólniki w celu utrzymania bliskiego kontaktu z członkami Oddziału. Cały teren jednak, ze swej strony, powinien starać się o utrzymanie jak najżywszej łączności z Zarządem we wszystkich sprawach o znaczeniu zarówno miejscowym jak i ogólnym. Zapytania i odpowiedzi pozwolą wprowadzić w czyn „skrzynkę porad", która może wszystkim przynieść poważne korzyści, przez wymianę wiadomości i doświadczenia.

W wolnych wnioskach wywiązała się bardzo ożywiona dyskusja na temat bolączek terenu. Tematami dyskusji były:

1. deficytowa gospodarka gazowni, zwłaszcza mniejszych na skutek sztywnych cen gazu przy równoczesnym podniesieniu cen środków produkcji, nieodpowiednich dla gazownictwa gatunków dostarczanego węgla, niemożność korzystnej sprzedaży produktów ubocznych jak np. smoła;

2. deficytowa gospodarka wodociągów na skutek sztywnych cen wody, braku wodomierzy, niemożność szybkiej naprawy uszkodzonych wodomierzy, braku funduszów na najkonieczniejsze remonty i inwestycje, mogące usprawnić eksploatację;

3. sprawa bezpłatnych mieszkań dla pracowników, których funkcje są ściśle związane z koniecznością zamieszkiwania w niezdrowych warunkach, jakie istnieją na terenie wyziewów gazowni.

W dyskusji poruszono również przyczyny deficytów, które częściowo dałyby się usunąć przez usprawnienie racjonalnej gospodarki, a mianowicie:

1. używanie w niektórych gazowniach zbyt drogiego grubego węgla w kęsach zamiast tańszego drobniejszego, (kol. Wyżnikiewicz),

2. sprawdzenie warunków pracy Zakładu przez odpowiedni nadzór Zjednoczeń Energetycznych,

3. dostarczanie przez Zakłady rzeczowego materiału informacyjnego, gdyż materiał przesyłany zwłaszcza przez małe i z reguły drogo produkujące Zakłady jest bardzo wątpliwy (kol. Milczewski),

4. przestawienie się na korzystanie z napędu gazowego, zamiast drogiego elektrycznego (kol. Bilewski),

5. brak racjonalnej kalkulacji, która dałaby możność porównania istotnego deficytu zakładów z przeznaczonymi funduszami inwestycyjnymi, oraz dotacjami, a przez to uzasadniłaby żądanie właściwej regulacji cen (kol. Orłowski),

6. racjonalna eksploatacja urządzeń oczyszczających wodę oraz właściwy dobór materiału filtracyjnego, którego badania przed zakupem zawsze może wykonać Oddział Wodny Państwowego Zakładu Higieny (kol. Bujwidowa),

W toku dyskusji wyłoniły się dezyderaty do Zarządu Głównego Zrzeszenia:

1. przy uwzględnianiu hierarchii potrzeb gospodarki państwowej, która wymaga, by lepsze gatunki węgla były eksportowane, niezbędne jest uwzględnienie potrzeb gazownictwa w celu zracjonalizowania gospodarki gazem. Nieodpowiednie gatunki węgla powodują powstawanie całych hałd miału koksowego przy równoczesnej konieczności zakupu właściwych gatunków koksu na podpał. Dezyderat ten nabiera szczególnej wagi wobec faktu, że po obniżeniu ceny gazu dla przemysłu zaczyna się on przestawiać na używanie tańszej energii gazowej zamiast droższej elektrycznej.

2. bezpłatne mieszkania służbowe pracowników, niezbędnych dla stałego ruchu Zakładów są prawem zdobytym ciężką ich pracą i zdrowiem i nie powinno to prawo być naruszone. Jeśli pracownicy ci mają płacić za niezdrowe warunki mieszkaniowe, to wolą oni mieszkać poza terenem zakładu pracy.

Sekretarz Zjazdu — *(—) Bujwidowa*

Przewodniczący Zjazdu — *(—) Rosochowicz*

Z prasy zagranicznej

Badanie wód powierzchniowych i ich oczyszczanie

Van De Vloed, N. A. etude et traitement des eaux de surface,

Odczyt wygłoszony w Brukseli dnia 23.XII.1948 r. w Narodowym Zrzeszeniu Wodociągowców.

La Technique de l'eau. Fevrier 1949 r.

W referacie swoim autor przedstawia wyniki kilkuletnich badań nad możliwościami dostarczenia wód zdatnych do picia poszczególnym prowincjom Belgii, a następnie omawia zasady oczyszczania wód powierzchniowych. Belgię można podzielić na 3 części: górzyste Ardeny, środkowa Belgia i nizina flamandzka. Ardeny i środkowa Belgia mają dostateczną ilość wód podziemnych, to też 53% gmin jest obsłużonych przez wodociągi regionalne lub lokalne. Natomiast na nizinie flamandzkiej zaledwie 11% gmin ma wodę wodociągową. Dzienne zapotrzebowanie Belgii wynosi około 400000 m³ tą ilość wody można jeszcze otrzymać z wód podziemnych przy zmobilizowaniu wszelkich źródeł, ale w najbliższej przyszłości Belgia stoi przed zagadnieniem wykorzystania wód powierzchniowych. Dla zrozumienia na czym polega oczyszczanie wód powierzchniowych autor omawia naturalne oczyszczanie wody podziemnej: w pierwszej warstwie woda deszczowa traci pył porwany z deszczem z atmosfery natomiast wzbogaca się w różne substancje koloidalne oraz rozpuszczalne związki chemiczne zawarte w tejże warstwie. Po przeniknięciu głębiej woda traci dzięki filtrowaniu zawiesiny i zawiera jedynie substancje rozpuszczone. W następnej warstwie — bakterie usuwają substancje organiczne, wreszcie w najgłębszej warstwie zachodzi ściśle chemiczne utlenianie i całkowita mineralizacja. Woda w ten sposób filtrowana dociera wreszcie do warstwy nieprzepuszczalnej i zasila źródła i studnie, a w dolinach bezpośrednio rzeki. Tak więc woda w rzekach jest mieszaniną wody podziemnej i wody powierzchniowej.

Filtracja wód podziemnych jest uwarunkowana przez własności naturalne terenu, temperaturę i inne czynniki fizykomechaniczne. Określony teren może dostarczyć określoną ilość wody podziemnej: według prof. A. Cornelisa z Gandawy teren gorzysty 800 hektarowy sąsiadujący z dolinami może dostarczyć 10.000 m³ wody dziennie, przy płaskim terenie powierzchnię ujęcia należy powiększyć o 10%. Dlatego też wielkie ośrodki miejskie muszą często korzystać z wód rzecznych nie dysponując tak wielkimi przestrzeniami.

Przy sztucznym oczyszczaniu wystarczy powierzchnia 4 ha dla otrzymania 10.000 m³ wody dziennie.

Przy budowie urządzeń filtracyjnych należy wziąć pod uwagę jaką wodę surową należy oczyścić.

Autor zanieczyszczenia wód dzieli na 3 grupy w zależności od wielkości (wymiarów) cząstek zanieczyszczających.

I — grupa — zawiesiny o wymiarach większych niż 0,2 μ specjalnie niebezpieczne, ponieważ wewnątrz nich znajdują się bakterie chorobotwócze chronione od wpływów zewnętrznych: słońca, zmian temperatury i tlenu. Specjalne badania bakteriologiczne potwierdziły pogląd autora, że właśnie w zawiesinach znajduje się przeważająca część bakterii, badano wodę pobraną bezpośrednio z rzeki i po 24 godzinnej dekantacji okazało się, że ilość bakterii Coli (aerogenes) spadła do 20%. Szybkość dekantacji zawiesin można określić przy pomocy prawa Stokes'a wyrażonego następującym wzorem:

$$V = \frac{2}{9} g \frac{(d-1) D^2}{Q}$$

gdzie V — prędkość opadania w mm/sek, d gęstość zawiesiny. D — średnica, Q — lepkość wody przy 18°, g przyśpieszenie. Wielkość zawiesin określa się filtrując wodę przez sączki o znanej wielkości porów.

Pierwszym zatem etapem oczyszczenia wody powierzchniowej jest przepuszczenie jej przez naturalne (jeziora) lub sztuczne osadniki, gdzie woda ulega częściowemu sklarowaniu, czas trwania różny, np. w Londynie wynosi aż 21 dni. Dzięki temu procesowi według autora woda może stracić całkowicie bakterie chorobotwórcze i połowę substancji organicznych.

II — co do wielkości grupą są zanieczyszczenia koloidalne o wielkości od 0,2 μ do 0,001 μ. Stwierdzono, że cząsteczki te mają jednoimienny ładunek elektryczny, toteż nie mogą ulegać koagulacji i samoczynnnej dekantacji. Dla ich usunięcia należy wprowadzić specjalne substacje — koagulenty tak dobrane by koloidy straciły swój ładunek elektryczny czyli osiągnęły tzw. punkt izoelektryczny. Jako koagulentów używać można: 1) siarczanu żelazowego, którego punkt izoelektryczny wynosi 5,5 — 6 pH, 2) siarczanu glinu, który najlepiej koaguluje przy 6 — 6,5 pH, 3) siarczanu żelazawego koagulującego przy pH wyższym niż 9 i 4) glinianu sodu najlepiej działającego przy pH 8,4 — 8,9.

Najbardziej odpowiednie są sole glinowe jako nie dające zabarwienia.

Aby określić jaki jest ładunek koloidów w poszczególnej wodzie trzeba przeprowadzić specjalne badania, usunąć najpierw zawiesiny przez dekantacje lub odwirowanie, a następnie badać przy jakim pH woda przepływająca przez kolumny zawierające tę samą ilość wodorotlenku glinu, ale przygotowanego przy różnym pH będzie najbardziej oczyszczona. W ten sposób dobiera się właściwy koagulent.

Co do jego ilości, to niestety nie ma do tej pory żadnego przyrządu, który by ją określił. Jedynie przyrząd określający mętność może być pomocnym dla stwierdzenia, czy koagulacja zaszła w dostatecznym stopniu. Mętność wody po dekantacji i koagulacji nie powinna przekraczać 10° (mgr. SiO_2/l).

Koagulację przeprowadza się w tych samych basenach co dekantacje. Usuwa się w ten sposób jednocześnie zawiesiny, koloidy, część substancji rozpuszczonych zaabsorbowanych przez skoagulowane koloidy. Efekt tego procesu jest duży: woda pozbywa się od 87 do 96% bakterii oraz od 38 do 58% substancji organicznych. Przy czym efekt większy jest w zimie niż w lecie.

III — co do wielkości grupą zanieczyszczeń wody są cząstki mniejsze niż 0,001 μ — jest to roztwór właściwy. Zanieczyszczenia te najtrudniej jest usunąć, szczególnie infiltracja wód słonych stanowi duże zagrożenie terenów wodonośnych w północnej części Belgii.

Substancje organiczne w roztworze mogą być usunięte jedynie przez filtry piaskowe, które jeśli są właściwie użyte mineralizują całkowicie związki organiczne i usuwają prawie całkowicie bakterie.

Działanie filtru piaskowego jest następujące: nierówne ziarno piasku pokrywa się różnymi substancjami między innymi i organicznymi, rozwijają się na nich bakterie i mineralizują je, powstaje na ziarnach porowata warstwa węglanów i soli, między innymi soli glinu i żelaza łatwo absorbująca nowe sub-

stancje organiczne, które podlegają znowu tym samym procesom; w głębszych warstwach piasku wobec nieobecności substancji organicznych nie ma i bakterii. Taka jest obecnie teoria filtru piaskowego. Potwierdza ją fakt, że świeży piasek nie oczyszcza wody, w miarę zaś użycia filtru efekt oczyszczania jest coraz większy. Jeśli woda jest słabo zanieczyszczona można ją przepuszczać przez filtr mechaniczny, który działa tylko adsorbująco. Przy dużych zanieczyszczeniach należy użyć filtra powolnego, którego działanie jest potrójne, działa on jako dializator, oczyszcza biologicznie w warstwie allatroficznej i utlenia w dolnej warstwie. W ten sposób w filtrze powolnym związki organiczne są rozkładane, gdy w pośpiesznym tylko zatrzymywane.

W dyskusji nad referatem autor omawia jeszcze warunki terenowe Belgii i przyczyny dlaczego północna część kraju jest gorzej zaopatrzona w wodę wodociągową niż inne dzielnice, stwierdza dużą obojętność ludności i władz samorządowych wobec łatwości zaopatrzenia się w wódę studzienną. W toku badań nad wodami podziemnymi znaleziono nowe możliwości zaopatrzenia Belgii w te wody: a mianowicie wykorzystanie formacji IV rzędowej na północy Francji oraz wykorzystanie wód z kopalni w dolinie Mozy niemniej jednak wielkie ośrodki będą musiały korzystać prędzej czy później z wód powierzchniowych.

J. K.

Okres cyrkulacyjny w pływalniach.

Perkins, R. N. The recirculation period for swimming pools. Beach and Pool, Oct. 1948 pp. 6 — 7.
W. a. W. E. February 1949.

Autor stwierdza, że sprawa prawidłowej cyrkulacji wody w pływalniach zajmuje higienistów i techników od przeszło 25 lat W ostatnich latach jako normę dla pływalni otwartych (letnich) przyjęto czas recyrkulacji około 8 godzin, zaś dla pływalni krytych (zimowych) okres 10 do 12 godzin.

W dalszym ciągu swoich rozważań autor dochodzi do przekonania, że obok szybkości filtracji wody w pływalni istnieje wiele innych czynników wpływających na ustalenie szybkości cyrkulacji wody w pływalni. Czynnikiem najważniejszym do ustalenia tej szybkości jest frekwencja w pływalni (obciążenie) Pod tym kątem widzenia autor poddaje dyskusji różne normy dla okresu recyrkulacji.

J. J.

Oczyszczone ścieki miejskie jako woda przemysłowa w Baltimore.

Woolman Abel. Industrial water supply from processed sewage treatment plant effluent at baltimore.
Sewage works Journal.
J. A. W. W. Ass.

Autor opisuje sposób zaopatrywania w wodę metalurgicznych zakładów Bethlehem Steel Co. Zakłady zużywają 185 mgd wody (około 700.000 m³/dobę). Dostępne w tamtych warunkach studnie mogły dostarczyć zaledwie 50 mgd (190 m³/dobę), a rozwijające się zakłady wciąż potrzebują coraz więcej wody, przy czym wymagania stawiane wodzie są następujące: twardość — poniżej 50 mg/l $CaCO_3$; chlorki — poniżej 175 mg/l Cl; odczyn pH — pomiędzy 6,8 do 7,0; zawiesiny — poniżej 25 mg/l. W poszukiwaniu olbrzymich ilości takiej wody wybrano odpływ z 2 oczyszczalni ścieków miejskich. Ścieki są oczyszczane za pomocą złoża zraszanego w ilości 125 mgd (475.000 m³/dobę), oraz za pomocą osadu czynnego 20 mgd (76.000 m³/dobę). Ścieki oczyszczane za pomocą osadu czynnego są przed użyciem do celów przemysłowych poddane jedynie chlorowaniu, natomiast ścieki oczyszczane za pomocą złoża zraszanego są dodatkowo poddawane koagulacji za pomocą siarczanu glinu i chlorowane.

Umowa zobowiązuje miasto, aby ścieki ze złóż zraszanych dostarczane do zakładów przemysłowych posiadały cechy następujące: pH — 6,5 do 7,8; zawiesin mniej niż 80 mg/l; BZT_5 mniej niż 80 mg/l O_2; chlorków mniej niż 175 mg/l Cl.

Zakłady płacą miastu 1,33 dolara za 1 milion galonów ścieków; wliczając do tego koszty pompowania i dodatkowej obróbki, (chlorowanie i koagulacja) koszt 1 miliona galonów (3800 m³) wynosi 17.30 dolarów. Niezależnie od tej wody zakłady posiadają wodę naturalną rozprowadzaną za pomocą innej sieci rozdzielczej. Przewody i zawory posiadają odpowiednie znaki i zabezpieczenie przed pomyłką.

J. J.

Zmiękczanie wody za pomocą metody wapienno — zeolitowej.

Walker, J. G. The lime — zeolite process.
Chem. and Ind. Oct.
W. a. W. E. February.

Autor opisuje nową metodę dwustopniowego zmiękczania wody.

Dotychczas najbardziej rozpowszechniona jest metoda a) wapienna polegająca na usuwaniu twardości przemijającej za pomocą wapna i b) wapienno-sodowa polegająca na usuwaniu twardości przemijającej jak wyżej i twardości stałej za pomocą sody. Obie te metody posiadają jednakże następujące niedomagania:

1. Woda zmiękczona za pomocą wapna jest przesycona węglanem wapnia i magnezu, co powoduje różne komplikacje w postaci powstającego osadu.
2. Woda zawiera niewielki lecz niepożądany nadmiar wapna ($Ca(OH)_2$).
3. Woda zmiękczona metodą sodowo wapienną zawiera poradto pewne ilości sody kaustycznej (NaOH) i węglanu sodu (Na_2CO_3).
4. Za pomocą metody sodowo-wapiennej nie można usunąć twardości całkowicie.
5. Soda nie jest produktem tanim.

Nowa metoda zmiękczania, podana przez autora usuwa wszystkie te niedogodności.

W roku 1908 Gans stwierdził, że po przepuszczeniu wody zmiękczonej wapnem przez złoże zeolitu wapniowego (wyczerpany sodowy) — woda ulega stabilizacji tj. pozostały po zmiękczeniu $CaCO_3$ — zostaje na złożu zatrzymany. Zatrzymane na złożu węglany usuwa się za pomocą kwasu siarkowego, solnego lub węglowego. Ta metoda stabilizacji stała się możliwa w zastosowaniu dopiero z chwilą wynalezienia w 1934 r. zeolitu karbonowego odpornego na działanie kwasów.

Proces zmiękczania wody za pomocą tej metody przebiega jak następuje: woda, do której dodano nieznaczny nadmiar wapna przechodzi do osadnika. Po osadniku zawiera ona całą twardość stałą, nieco twardości przemijającej i 2 do 3 st. n. twardości spowodowanej nadmiarem węglanów wapnia i magnezu.

Woda taka podawana jest na złoże zeolitu karbonowego typu wapniowego. Złoże to działa podwójnie: jako filtr mechaniczny i jako złoże kontaktowe (katalityczne) przyśpieszające osadzenie się węglanów i wodoro-tlenków wapnia i mag-

...zu. Woda taka jest całkiem klarowna i zawiera oprócz twardości stałej około 1 do 1,5 st. n. twardości przemijającej. Jeżeli zachodzi potrzeba usunięcia również twardości stałej stosuje się zwykły permutyt bez obawy komplikacji na skutek żelaza czy manganu, które zostały uprzednio usunięte.

I. J.

Odkażanie połączeń rur uszczelnionych jutą

A. L. Sotier i H. W. Wurd — Le Traitement Microbicide des joints Bourrés au moyen de jute. (Journ. A. W. W. A. Oct. 1947).

Streszczenie w La Technique de l'eau Fevrier 1949.

Stwierdzono, że przy użyciu technicznych konopi lub juty do uszczelnień połączeń rur, można znaleźć w wodzie bakterie Coli nawet po paru miesiącach, przy czym liczne badania wykazały, że bakterie te przechodzą do wody z materiałów uszczelniających.

Powstał wobec tego problem usunięcia tych bakterii, aby nie doprowadzały one do błędnych wniosków przy analizie bakteriologicznej wody z sieci.

Próbowano bezskutecznie różnych metod odkażania, jak sterylizacji pary pod ciśnieniem, przemywania roztworem sublimatu, chlorowania ogromnymi dawkami chloru (220 mg/l). Mimo to mijały miesiące nim zakażony układ rur stawał się sterylny.

Zastosowano specjalną substancję odkażającą 2—2—4—4 tetrametylo - butylo - fenoksy - etoksy —etylo —dwumetylo— chlorek amonu jednowodny (Hyamina 1622). Z Hyaminy 1622 oraz mieszaniny Na_2CO_3 i $NaHCO_3$ przygotowano tzw. Poliminę D o następującym składzie: 5% Hyaminy 1622, 95% mieszaniny węglanowej Na_2CO_3 i $NaHCO_3$ w stosunku 1 : ! 39. Z mieszanki tej przygotowano różnoprocentowe roztwory. Stwierdzono, że preparat ten nie koroduje żelaza, daje pianę, nie działa na skórę, jest bezbarwny, ale ma pewien smak. Przy oznaczaniu stężenia roztworu, brano pod uwagę tylko stężenie Hyaminy. Pierwsza próba napełnienia przewodu dł. 100 m 750 litrami roztworu mieszanki o stężeniu 1 : 500 na przeciąg 21 godzin nie dała rezultatu.

Badania laboratoryjne nad odkażaniem jednogramowych próbek juty wykazały, że najbardziej czynny jest roztwór czystej Hyaminy 1622, natomiast roztwór podchlorynu sodu zawierający 300 mg/l chloru na początku doświadczenia, a po wyjęciu próbki juty 78 mg/l wolnego chloru nie daje żadnego efektu.

Przeprowadzono drugą próbę w przewodzie 100 m przy czym zastosowano zmienne ciśnienie do 2,8 kg/cm². Czas trwania próby wynosił 2 dni. Ilość bakterii wyraźnie zmalała.

W trzeciej próbie czas odkażania przedużono do tygodnia, przy czym codzień przez pierwsze 3 dni usuwano powietrze i pianę tak, żeby przewód był stale napełniony.

Po tym zabiegu przewody okazały się całkowicie sterylne.

C. K. Calvert zaproponował dodatkowe badania przy użyciu siedmiu różnych preparatów bakteriobójczych. Próby miałyby trwać 3 dni. Próbki juty zanurzonoby w roztworach badanych na przeciąg 18 do 24 godzin, a następnie umieszczonoby po wysuszeniu w naczyniach sterylizowanych i zalanoby wodą z przewodów na przeciąg 3 dni w temperaturze 20°, a następnie posianoby na agarze. Próby powtarzanoby co 3 dni w ciągu 2 miesięcy. Jeśliby się zabieg nie udał, to w miarę biegu czasu ilość bakterii rosłaby.

Czy badania przeprowadzono i jakie były ich wyniki artykuł nie podaje.

I. K.

Eksploatacja filtrów powolnych

L'explоatation des filtres lents.

P. Blanchard, inżynier rzemiosł i rękodzieł.

La technique sanitaire et municipale, Nr. 5 — 6/1948.

Po naszkicowaniu drogi rozwoju wodociągu — od zaopatrywania ludności miast w dowożoną lub donoszoną ręcznie wodę źródlaną — do czasu, gdy wzrost zapotrzebowania na wodę w skupiskach miejskich wywołał konieczność wykorzystania wód rzecznych i upodobnienia ich pod względem czystości i zdrowotności do wody źródlanej, — autor przechodzi do opisu różnych sposobów oczyszczania wody. W poszukiwaniu coraz to doskonalszych sposobów, człowiek naśladował zasadniczo przyrodę, wywołując sztucznie powolne przesączanie się mętnej wody przez warstwę przepuszczalną żwiru lub piasku, na której osiadały zawieszone w wodzie ciała obce, lub unieszkodliwiając istniejące w niej drobnoustroje chorobotwórcze środkami bakteriobójczymi.

W swoich wywodach co do skuteczności i praktyczności różnych systemów filtrowania, jak: filtrowanie poziome, prawie poziome, pionowe, przez piasek niezanurzony lub zanurzony, autor opiera się na wynikach badań i studiów przeprowadzonych we Francji w ciągu ostatniego półwiecza przez Zarząd Wodociągów m. Paryża (Compagnie Generale des Eaux) nad filtrowaniem wody rzecznej w wielkich zespołach filtrów powolnych w Boulogne - sur - Seine i innych miejscowościach, gdzie Towarzystwo pobudowało stacje doświadczalne. W wyniku tych badań Zarząd Wodociągów stosuje obecnie we wszystkich swoich zakładach filtrów powolnych — dwustopniowe filtrowanie wody rzecznej, a więc: filtrowanie wstępne, przy zmiennej szybkości od 9.5 do 21 m na dobę, i filtrowanie właściwe o szybkości wahającej się od 3,5 do 8 m/dn przy następujących ogólnych zasadach konstrukcji filtrów.

1. Ogólna powierzchnia filtru powinna odpowiadać przyjętej szybkości filtrowania, przy uwzględnieniu charakterystyki surowej wody.

2. Możność wyłączenia każdego filtru.

3 Wymiary przewodów powinny zapewniać ciągłość przepływów w filtrach przy najmniejszej stracie ciśnienia.

4. Możliwie największe ograniczenie operacji ręcznych przy utrzymaniu warstwy filtrującej w należytym stanie.

W szczegółowym opisie urządzeń i działania filtrów zarówno wstępnych, jak i właściwych, podane są ustalone drogą doświadczalną krzywe granulometryczne, decydujące o właściwym uziarnieniu piasku w danych warunkach, dane co do wymiaru czynnego piasku oraz współczynnika równomierności.

W chwili obecnej wszystkie filtry wodociągów podmiejskich Paryża posiadają warstwę piasku umieszczoną na porowatych płytach łączonych zaprawą i ułożonych na podłożu z cegieł. Filtry są otwarte i posiadają powierzchnię filtrującą od 300 do 1250 m², prefiltry zaś od 160 do 326 m².

Ogółem wodociągi podmiejskie posiadają:

109 prefiltrów o powierzchni 25.500 m² i
125 filtrów o powierzchni 72.415 m²

Piasek użyty do tych filtrów pochodzący z rzeki Loary (o składzie krzemionka i polny spat) posiada współczynnik równomierności w prefiltrach od 2,7 do 2,8, wymiar zaś czynny od 0,6 do 0,7 mm, w filtrach właściwych współczynnik równomierności od 2,6 do 2,9, a wymiar czynny od 0,4 do 0,5 mm.

W dalszym ciągu autor podaje sprecyzowane zasady funkcjonowania filtrów, w szczególności zaś zajmuje się rolą, jaką odgrywa w procesie filtrowania błona biologiczna i opisuje jej budowę i właściwości oraz wykazuje wyższość naturalnego

dojrzewania warstwy biologicznej w filtrze nad sztucznym jej tworzeniem.

Wyniki badań Wantier'a z r. 1944 nad błoną biologiczną jednego z filtrów zakładu w Ivry - sur - Seine pod Paryżem, stwierdziły, że błona biologiczna składa się z 2 ch warstw: górnej (10 — 15 cm) o tkance luźnej z otworami, w których znajdują się pęcherzyki tlenu i skupiska cząsteczek organicznych i mineralnych oraz dolnej (3 — 5 cm) o budowie zwartej, złożonej z cząsteczek organicznych i mineralnych wielkości mikronów, poplątanych w nieregularną sieć. Ponadto Wantier stwierdził w błonie biologicznej obecność różnych bakterii.

Omawiając rolę błony podaje, że w czasie filtrowania cząsteczki znajdujące się w zawieszeniu zatrzymują się na małych otworach sita, jakie tworzy powłoka piasku. Substancje organiczne są utleniane, substancje zaś rozpuszczone są absorbowane przez wodę. Drobnoustroje w błonie prowadzą intensywną walkę o życie, która kończy się wytępieniem drobnoustrojów chorobotwórczych jako mniej odpornych.

Dienert ze swej strony wyciągnął stąd wniosek, o istnieniu drobnoustrojów klarujących i usiłował je wykryć.

Badania przeprowadzone przez wodociągi paryskie wykazały ponadto że stopień oczyszczania bakteriologicznego zmniejszał się widocznie, gdy temperatura wody filtrowanej spadała poniżej 10^0.

Autor zwraca uwagę na konieczność prowadzenia szczegółowych obserwacji: poziomów wód, szybkości przepływu, temperatury, smaku, zabarwienia, zawartości b. Coli itd.

a) Szybkość filtracji nie może przekraczać pewnych granic, ani ulegać raptownym zmianom.

b) Straty ciśnienia przy przejściu przez warstwę piasku są proporcjonalne do szybkości filtracji.

c) Powierzchnia piasku nie powinna mieć szczelin, natomiast grubość warstwy musi być jednakowa.

d) Zamulenie piasku przedstawia się na krzywej zamulenia, gdzie na osi odciętych odkłada się wyrażenie $\frac{V}{V+S}$ (V — osady, S — piasek), a na osi rzędnych wysokości pobranych próbek.

e) Charakterystyki smaku, zawartości b. Coli oraz mętności wody dopływającej i wypływającej prowadzi się metodą klasyczną.

Autor zwraca uwagę na eksploatację sezonową w okresach zamarzania, wód wiosennych i lata, przy tym podkreśla, że ta eksploatacja winna być odpowiednia do danego sezonu. Szczególnie ważne jest wyjaśnienie zjawiska szybkiego zamulania filtru wodą rzeczną w sezonie wiosennym (koniec marca). Akcja usuwania wodorostów w lecie winna być prowadzona intensywnie.

W dalszym ciągu autor omawia różne metody oczyszczania i płukania filtru, między innymi przy pomocy selektora Sivade'a, który daje b. dobre wyniki zgodne ze wskazaniami techniki amerykańskiej w tej dziedzinie a mianowicie: zużycie wody na oczyszczanie nie przekracza 1% ilości wody wstępnie filtrowanej. Zużycie prądu wynosi 1,5 Wh na 1 m³ wody przefiltrowanej. Obsługa wymaga 1 człowieka na 2 filtry o powierzchni 400 m² w ciągu 1½ godz.

Na zakończenie autor podaje wyniki osiągnięte przy oczyszczaniu Wód Sekwany, Marny i Oazy przez wodociągi powolne przedmieść Paryża.

Samo filtrowanie wstępne wody surowej pozwala podczas 3/4 roku otrzymywać wodę odpowiadającą wymaganiom Najwyższej Rady Higieny Publicznej Francji, a podczas całego roku wodę odpowiadającą wymaganiom stawianym w St. Zjednoczonych. Oczyszczanie bakteriologiczne osiąga 80—90%. Dzięki takim rezultatom właściwe filtrowanie ma za zadanie jedynie dokończenie powyższego procesu.

Wyniki filtrowania dają zawartość substancji organicznych w stosunku 0,8 mg/l, woda zaś nie posiada ani smaku, ani zapachu i praktycznie różni się od wody źródlanej tylko temperaturą.

Wodociągi Paryża i jego przedmieść oczyszczają 530.000 m³ wody rzecznej dziennie.

T. R. S.

Wydawnictwa nadesłane

„ABC bezpieczeństwa i higieny pracy"

Nakładem Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej ukazała się broszura pt. „ABC bezpieczeństwa i higieny pracy".

Broszura ta zawiera podstawowe wiadomości z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy i przeznaczona jest dla robotników brygadzistów, mistrzów, referentów, bhp., itp.

Ministerstwo, przystępując do wydania tej broszury, miało na względzie przede wszystkim fakt, że przy obecnej rozbudowie przemysłu znajdzie w nim zatrudnienie w dużej mierze nowy element robotniczy, nie obeznany należycie lub nieobeznany w ogóle z pracą w fabryce, nie znający niebezpieczeństw z pracą w fabryce związanych.

Treść broszury obejmuje 12 rozdziałów głównych, podzielonych ogółem na 65 tematów. Broszura jest bogato ilustrowana.

Ponadto ukazały się w druku następujące broszury z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy:

„Urządzenia chłodnicze",

„Naczynia i zbiorniki pod ciśnieniem sprężarki"

„Szlifierki",

„Ochrona przed niebezpiecznymi gazami i parami".

Wydawnictwa te są do nabycia w Nowej Księgarni Technicznej, Warszawa, ul. Poznańska 12, która prowadzi skład główny wydawnictw Ministerstwa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

W y d a w c a: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych
Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto P.K.O. I-1133.
Redaktor Naczelny: *Prof. Ignacy Piotrowski* Redaktor: *inż. Henryk Janczewski*

P r e n u m e r a t a: Półrocznie 800 zł. Kwartalnie 400 zł. Numer pojedynczy 135 zł.

Druk. Centralnej Księgarni Rolniczej »Samopomoc Chłopska«, Warszawa, Aleje Jerozolimskie 63 B-78238

178